



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-094984

(43)Date of publication of application : 12.04.1996

(51)Int.Cl.

G02F 1/13

(21)Application number : 06-235131

(71)Applicant : SHIBAURA ENG WORKS CO LTD

(22)Date of filing : 29.09.1994

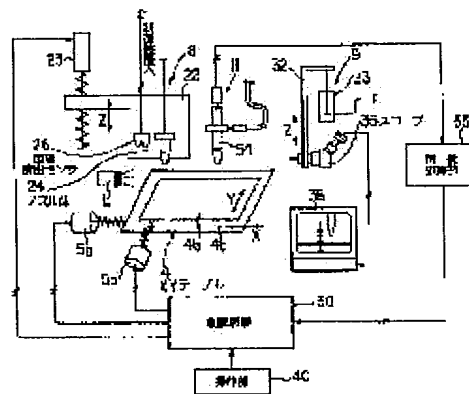
(72)Inventor : HARA AKIRA
NAKAI AKIRA

(54) SEALING APPLICATOR OF SEALANT AND ITS METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a coating applicator of a sealant constituted to applying the sealant at a specified width size and height.

CONSTITUTION: This coating applicator includes a nozzle body 24 which is disposed above an X-Y table 4, is driven along a Z direction and discharges the sealant to be applied on a substrate 6, a scope 35 which picks up the image of the nozzle body and the substrate on the X-Y table from the side, an operating section 40 which sets the spacing between the front end of the nozzle body and the front surface of the substrate by the image from the scope 35, a distance detecting sensor 26 which detects the first height position on the front surface of the substrate when the spacing is set by the operating section and the second height position of the front surface of the substrate of the part to be coated with the sealant at the time of applying the sealant and a controller 30 in which the first height position detected by the sensor 26 is stored and which compares the second height position to be detected at the time of applying the sealant with the first height position and corrects the position of the Z direction of the nozzle body in accordance with the comparison.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.05.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3732538

[Date of registration] 21.10.2005

[Number of appeal against examiner's decision] 2003-11984

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 26.06.2003

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-94984

(43) 公開日 平成8年(1996)4月12日

(51) Int. Cl. ⁶

G02F 1/13

識別記号

101

F I

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全7頁)

(21) 出願番号 特願平6-235131

(22) 出願日 平成6年(1994)9月29日

(71) 出願人 000002428

株式会社芝浦製作所

東京都港区赤坂1丁目1番12号

(72) 発明者 原 暁

神奈川県横浜市栄区笠間町1000番地1 株

式会社芝浦製作所大船工場内

(72) 発明者 仲井 章

神奈川県横浜市栄区笠間町1000番地1 株

式会社芝浦製作所大船工場内

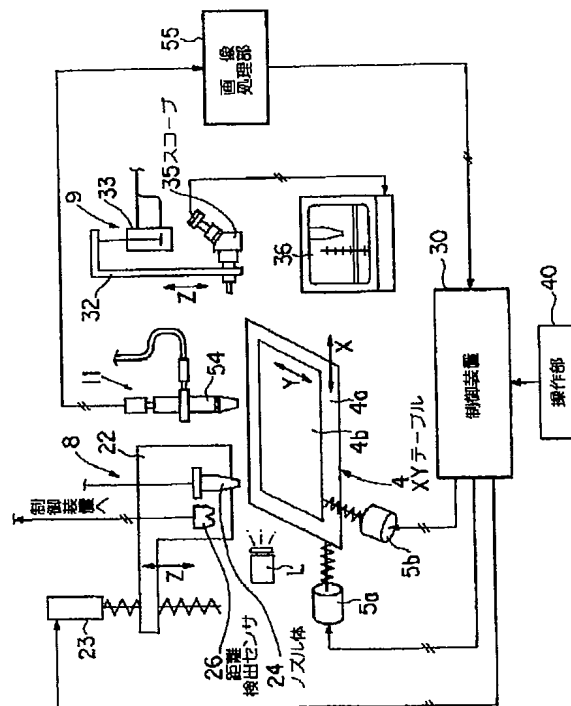
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 シール剤の塗布装置およびその方法

(57) 【要約】

【目的】 この発明はシール剤を一定の幅寸法と高さで塗布することができるようにしたシール剤の塗布装置を提供することにある。

【構成】 XYテーブル4の上方に設けられZ方向に沿って駆動されるとともに基板6に塗布されるシール剤を吐出するノズル体24と、ノズル体とXYテーブル上の基板とを側方から撮像するスコープ35と、スコープ35からの画像によってノズル体先端と基板上面との間隔を設定する操作部40と、操作部によって間隔を設定したときの基板上面の第1の高さ位置およびシール剤塗布時にシール剤が塗布される部分の基板上面の第2の高さ位置を検出する距離検出センサ26と、センサ26により検出された第1の高さ位置が記憶されるとともに、シール剤塗布時に検出する第2の高さ位置を第1の高さ位置と比較し、その比較に基づいてノズル体のZ方向の位置を補正する制御装置30とを具備したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶用基板にシール剤を塗布する塗布装置において、

装置本体と、

この本体に設けられ X Y 方向に駆動されるとともに上面に上記基板が載置される X Y テーブルと、

この X Y テーブルの上方に設けられ上記 X Y テーブルの移動方向と直交する Z 方向に沿って駆動されるとともに上記基板に塗布されるシール剤を吐出するノズル体と、

このノズル体と上記 X Y テーブル上の基板とを側方から 10 撮像する撮像手段と、

この撮像手段からの画像によって上記ノズル体先端と上記基板上面との間隔を設定する設定手段と、

上記ノズル体と一体的に設けられ上記設定手段によって間隔を設定したときの上記基板上面の第 1 の高さ位置およびシール剤塗布時にシール剤が塗布される部分の基板上面の第 2 の高さ位置を検出する検出手段と、

この検出手段により検出された第 1 の高さ位置が記憶されるとともに、シール剤塗布時に検出する上記第 2 の高さ位置を上記第 1 の高さ位置と比較し、その比較に基づいて上記ノズル体の Z 方向の位置を補正する制御手段とを具備したことを特徴とするシール剤の塗布装置。

【請求項 2】 シール剤をノズル体から吐出させ、そのシール剤を液晶用基板に塗布する塗布方法において、上記ノズル体をその先端が上記基板に当たることのない所定の位置まで下降させて撮像する工程と、

撮像された上記ノズル体と上記基板との画像から上記ノズル体先端と上記基板上面との間隔を設定する工程と、

上記ノズル体先端と上記基板上面との間隔が設定されたときに上記ノズル体を基準にして上記基板上面の第 1 の高さ位置を検出して記憶する工程と、

シール剤塗布時に上記ノズル体を基準にしてシール剤が塗布される部分の基板上面の第 2 の高さ位置を検出し、その第 2 の高さ位置を上記第 1 の高さ位置と比較し、その比較に基づいて上記ノズル体の Z 方向の位置を補正する工程とを具備したことを特徴とするシール剤の塗布方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 この発明は液晶用の基板にシール剤を塗布するためのシール剤の塗布装置およびその方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 一般に、液晶表示装置は一對のガラス製の基板を所定の間隔で離間対向させて結合するとともに、これら基板間の空間部に液晶を充填して形成される。上記空間部は周辺部がシール剤によって密封される。

【 0 0 0 3 】 上記シール剤は一對の基板を結合する前に、一方の基板の周辺部に塗布される。基板にシール剤

を塗布する場合、スクリーン印刷による方法と、特開平 2 - 1 9 8 4 1 7 号公報に示されるようにノズル体を用いて塗布する方法とがある。

【 0 0 0 4 】 前者の場合、基板にスクリーンが接触するため、スクリーンに付着した微粒子が基板に転移されるということがあり、またシール剤はスキージで上記スクリーンに刷り込んでそのパターン開口を通過させて印刷されるため、塗布量が一定しづらいなどのことがあった。

【 0 0 0 5 】 これに対して後者の場合、基板にノズル体を接触させずに、一定の間隔を保ちながらノズル体から一定量のシール剤を吐出させることができるから、前者の場合に比べて基板を汚すことなく、精度よく塗布することができる。

【 0 0 0 6 】 ところで、基板に塗布されるシール剤の幅寸法や高さ寸法が一定しないと、一對の基板を結合したとき、シール剤が多い場合には基板に形成されたパターン上に食い出し、少ない場合にはシール幅が十分に得られず、液晶の漏れが生じるなどのことがある。したがって、基板に供給されるシール剤の幅寸法や高さ寸法は μ m 単位の精度で管理することが要求される。

【 0 0 0 7 】 ノズル体を用いてシール剤を塗布する場合、上記ノズル体から吐出されるシール剤の圧力を一定に制御することで、塗布されるシール剤の幅寸法や高さ寸法を管理することが行われている。

【 0 0 0 8 】 しかしながら、塗布されるシール剤の幅寸法や高さ寸法は、シール剤の吐出圧力だけに影響されるものでなく、上記基板の上面と上記ノズル体の下端との間隔によって大きく影響されるということが確認されている。そこで、上記基板とノズル体との間隔を設定してシール剤を塗布するということが行われている。

【 0 0 0 9 】 従来、上記基板とノズル体との間隔を設定するには、塗布装置に基準板（ロードセル）を設け、ノズル体を下降させて上記基準板にノズル体の先端を接触させ、その位置を 0 点（基準点）としてノズル体と基板との間隔を設定するということが行われていた。

【 0 0 1 0 】 しかしながら、このような方法によると、ノズル体を基準板に接触させたとき、ノズル体下端面の形状変化、さらにはゴミの介在などによって 0 点が一定しないということがあるため、上記ノズル体と基板との間隔を精密に管理できないということがあった。

【 0 0 1 1 】 また、ノズル体先端と基板上面との間隔を設定しても、基板は全体にわたって厚さが一様でなく、また基板は X Y テーブルに吸着保持されることで、そのテーブルの上面の平面精度に応じてたわみが生じる。

【 0 0 1 2 】 したがって、これらのことにより、ノズル体先端と基板上面との間隔を上記基準板を基準にして設定しても、ノズル体を所定の軌跡に沿って移動させながらシール剤を塗布する際、その間隔が一定に維持されずに変化することになるから、そのことによってシール剤

の幅寸法や高さ寸法が一定にならないということもある。

【 0 0 1 3 】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来はノズル体先端と基板上面との間隔を、上記ノズル体を基準板に接触させ、その位置を基準点として設定していたので、接触時の条件が変わることで、上記間隔を一定に設定することができないということがあった。

【 0 0 1 4 】また、基板は全体にわたって厚さが一様でないばかりか、XYテーブルに吸着されることで、上記10 テーブルの平面精度に応じてたわみが生じるから、ノズル体と基板との間隔を基準板によって設定しても、ノズル体を移動させてシール剤を塗布する際に、それらの間隔が変化してしまうということがあった。

【 0 0 1 5 】この発明の目的は、ノズル体の先端を基準板に接触させることなく、ノズル体先端と基板上面との間隔を設定できるようにするとともに、基板の厚さが一様でなかったり、XYテーブル上に吸着保持されることでたわみが生じたりしても、ノズル体先端と基板上面との間隔を一定に維持しながらシール剤を塗布することが20 できるシール剤の塗布装置およびその方法を提供することにある。

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために請求項 1 に記載されたこの発明は、液晶用基板にシール剤を塗布する塗布装置において、装置本体と、この本体に設けられXY方向に駆動されるとともに上面に上記基板が載置されるXYテーブルと、このXYテーブルの上方に設けられ上記XYテーブルの移動方向と直交するZ方向に沿って駆動されるとともに上記基板に塗布される30 シール剤を吐出するノズル体と、このノズル体と上記XYテーブル上の基板とを側方から撮像する撮像手段と、この撮像手段からの画像によって上記ノズル体先端と上記基板上面との間隔を設定する設定手段と、上記ノズル体と一体的に設けられ上記設定手段によって間隔を設定したときの上記基板上面の第 1 の高さ位置およびシール剤塗布時にシール剤が塗布される部分の基板上面の第 2 の高さ位置を検出する検出手段と、この検出手段により検出された第 1 の高さ位置が記憶されるとともに、シール剤塗布時に検出する上記第 2 の高さ位置を上記第40 1 の高さ位置と比較し、その比較に基づいて上記ノズル体のZ方向の位置を補正する制御手段とを具備したことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】請求項 2 に記載された発明は、シール剤をノズル体から吐出させ、そのシール剤を液晶用基板に塗布する塗布方法において、上記ノズル体をその先端が上記基板に当たることのない所定の位置まで下降させて撮像する工程と、撮像された上記ノズル体と上記基板との画像から上記ノズル体先端と上記基板上面との間隔を設定する工程と、上記ノズル体先端と上記基板上面との間50

隔が設定されたときに上記ノズル体を基準にして上記基板上面の第 1 の高さ位置を検出して記憶する工程と、シール剤塗布時に上記ノズル体を基準にしてシール剤が塗布される部分の基板上面の第 2 の高さ位置を検出し、その第 2 の高さ位置を上記第 1 の高さ位置と比較し、その比較に基づいて上記ノズル体のZ方向の位置を補正する工程とを具備したことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

【作用】請求項 1 と請求項 2 に記載された発明によれば、ノズル体を基板に接触させずに、ノズル体先端と基板上面との間隔を設定することができ、また基板の厚さに誤差があったり、基板がXYテーブルに吸着されることでたわんだりしても、ノズル体先端と基板上面との間隔を一定に制御しながらシール剤を塗布することができる。

【 0 0 1 9 】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図面を参照して説明する。図 4 はこの発明のシール剤塗布装置の正面図で、同図中 1 は装置本体である。この本体 1 は防振台 2 を介して支持されたベース 3 を有する。このベース 3 上にはXY方向（二次元方向）に駆動されるXYテーブル4が設けられている。このXYテーブル4は、図 1 に示すようにモータからなるX駆動源 5 a によってX方向に駆動されるXテーブル 4 a と、このXテーブル 4 a 上に設けられ同じくモータからなるY駆動源 5 b によってY方向に駆動されるYテーブル 4 b とを備えている。

【 0 0 2 0 】上記XYテーブル 4 上には図示しない吸引機構を備えたステージ 5 が設けられ、このステージ 5 上には液晶表示装置を形成するためのガラス製の基板 6 が上記吸引機構によって吸着保持されるようになっている。

【 0 0 2 1 】上記ベース 3 の上方には門型の架台 7 が設けられている。この架台 7 にはノズル上下機構 8、スコープ上下機構 9 およびアライメントカメラ調整機構 1 1 が設けられている。

【 0 0 2 2 】上記ノズル上下機構 8 は、図 5 (a)、(b) に示すように上記架台 7 に取付け固定される固定板 2 1 を有する。この固定板 2 1 には可動板 2 2 が上記XY方向がなす平面に対して垂直なZ方向に沿って移動自在に設けられている。この可動板 2 2 は上記固定板 2 1 に設けられたサーボモータ 2 3 によってZ方向に μ m 単位の精度で駆動されるようになっている。

【 0 0 2 3 】上記可動板 2 2 にはノズル体 2 4 とZ方向の微調整機構 2 5 を介して距離検出センサ 2 6 とが一体的に設けられている。上記ノズル体 2 4 は、内部に供給されて加圧されたシール剤を吐出して後述するごとく上記ステージ 5 に吸着保持された基板 6 の周辺部に沿って塗布するためのものであり、また上記距離検出センサ 2 6 は、上記ノズル体 2 4 先端と基板 6 上面との間隔、つまり基板上面の高さを μ m 単位の精度で検出する。

【0024】そして、上記距離検出センサ26からの検出信号によって、上記基板6上面に上記シール剤を塗布する際に、上記ノズル体24先端と基板6上面との間隔が後述するごとく一定に制御される。

【0025】上記距離検出センサ26によって検出された検出信号、つまり基板6の所定位置の高さ信号は図1に示す制御装置30に入力される。この制御装置31は、XYテーブル4を駆動して上記基板6にシール剤を塗布する際、後述するごとく設定された、上記ノズル体24先端と基板6上面との間隔Gを、上記距離検出センサ26からの検出信号によって補正する。

【0026】つまり、後述するように、上記距離検出センサ26からの検出信号によって、基板6の厚さに誤差があったり、吸着されることでたわんだりしても、その上面とノズル体24先端との間隔Gが一定に保たれてシール剤が塗布されるようになっている。

【0027】上記スコープ上下機構9は、図6(a)、(b)に示すように上記架台7に取付け固定される固定板31を有する。この固定板31には可動板32がZ方向に沿って移動自在に設けられている。この可動板32は上記固定板31に設けられたマイクロシリンダ33によってZ方向に駆動されるようになっており、その下端部にはXY精密ステージ34が設けられている。このXY精密ステージ34には撮像手段としてのCCDカメラからなるスコープ35が保持されている。

【0028】上記XYテーブル4を上記スコープ35の下方から退避させた状態で上記マイクロシリンダ34を作動させて上記スコープ35を下降させると、このスコープ35はXYテーブル4上に載置された基板6と、この基板6の上面に先端を対向させたノズル体24の先端部とを撮像するようになっている。上記スコープ35による撮像部位は図1に示す光源ランプLによって照明される。

【0029】上記スコープ34の撮像信号は図1に示すモニタ36に送られて表示される。モニタ36には図2(a)に示すように、基板6とノズル体24との画像およびその画像に対応する位置に目盛37が表示される。したがって、この目盛37により、上記基板6上面と、上記ノズル体24先端との間隔Gを読み取ることができ、またその間隔Gは上記ノズル体24のZ方向の位置をサーボモータ23によって調整することで、任意の値に設定できる。

【0030】上記ノズル体24のZ方向の位置の設定は、上記制御装置30に接続された操作部40によって行われる。この操作部40には図3に示すよう基板6上面と上記ノズル体24先端との間隔Gの設定に関連する開始スイッチ39、上昇スイッチ41、下降スイッチ42、設定スイッチ43、戻りスイッチ44が設けられ、またシール剤塗布に関連するキャリブレーションスイッチ45、運転スイッチ46、停止スイッチ47が設けら

れている。操作部40はキーボードであってもよく、またはタッチ入力できるディスプレイのいずれであってもよい。

【0031】上記開始スイッチ39をオンすると、ステージ5に載置された基板6が真空吸着され、XYテーブル4をギャップ設定ポジションに位置決めする。ついで、スコープ35が下降し、モニタ36に基板6上面とノズル体24下端との画像が表示される。なお、最初に間隔Gを設定するときには基板6に相当する形状の基準基板が用いられることもある。

【0032】上記上昇スイッチ41、下降スイッチ42は上記サーボモータ23を作動させて上記ノズル体24を上昇、下降させるためのスイッチで、上記設定スイッチ43は上記上昇および下降スイッチによって間隔Gを設定したのちオンすることで、その間隔Gを制御装置30に記憶させる。それによって、間隔Gの設定が終了する。

【0033】上記戻りスイッチ44は、間隔Gの設定後にオンすることで、スコープ35を上昇させるとともに、XYテーブル4を初期位置に戻す。上記キャリブレーションスイッチ45は、上記間隔Gの設定後にオンすることで、自動的に測長のゼロポイントを捜し出し、その位置を上記制御装置30に記憶させる。シール剤塗布時に、上記距離検出センサ26の検出信号と、記憶されたゼロポイントとが比較され、その差に応じてサーボモータ23が駆動されてノズル体24のZ方向の位置が制御される。つまり、シール剤塗布時に、基板6の厚さの変化やたわみなどで設定された間隔Gに変化すると、その変化に応じて間隔Gが補正されるから、ノズル体24先端と基板6上面との間隔が μm 単位の精度で一定に維持される。

【0034】この実施例においては、キャリブレーションスイッチ45をオンすることで測長されるゼロポイント、つまり間隔Gを設定したときの基板6上面の高さを第1の高さ位置とし、シール剤塗布時に上記距離検出センサ26によって検出される基板6上面の高さを第2の高さ位置とする。

【0035】上記運転スイッチ46はシール剤の塗布を開始するためのもので、オンすることで、上記ノズル体24からシール剤が所定の圧力で吐出されるとともに、制御装置30に予め設定されたデータに基づいてXYテーブル4がXY方向に所定の軌跡で駆動される。それによって、XYテーブル4上の基板6の所定位置、つまり図2(b)に示す基板6に形成された回路パターンPの周辺部に沿ってシール剤Sが矩形枠状に塗布されることになる。

【0036】上記アライメントカメラ調整機構11は、図7(a)、(b)に示すように上記架台7に取付け固定される固定板51を有する。この固定板51には可動板52がマイクロメータからなるX、Y、Z方向の微調

整機構 5 3 a ~ 5 3 c によって三次元方向に微調整可能に設けられている。この可動板 5 1 にはアライメントカメラ 5 4 が光軸を Z 方向に沿わせて設けられている。

【 0 0 3 7 】 上記アライメントカメラ 5 4 は X Y テーブル 4 上に吸着保持された基板 6 を撮像する。アライメントカメラ 5 4 からの撮像信号は画像処理部 5 5 に入力されて処理され、その画像信号は上記制御装置 3 0 に入力される。

【 0 0 3 8 】 上記基板 6 の四隅部には図 2 (b) に示すように十字状のアライメントマーク m が形成されている。したがって、上記制御装置 3 0 は上記画像処理部 5 5 からの画像信号を処理することで、上記基板 6 の X Y テーブル 4 上における位置を演算する。この演算結果は、上記制御装置 3 0 において予め設定された設定値と比較され、その比較結果に差があれば、基板 6 にシール剤を塗布するときに、上記 X Y テーブル 4 の X Y 方向の駆動の軌跡が補正される。

【 0 0 3 9 】 つまり、X Y テーブル 4 上に保持された基板 6 の位置が一定でなくとも、X Y テーブル 4 の X Y 方向の駆動が補正されることで、上記基板 6 の定められた位置にシール剤を塗布できるようになっている。

【 0 0 4 0 】 つぎに、上記構成の装置によって基板 6 にシール剤を塗布する手順を説明する。まず、X Y テーブル 4 が初期位置に位置決めされた状態でそのステージ 5 に基板 6 (もしくは基板 6 と同様の形状の基準基板) を載置し、操作部 4 0 の開始スイッチ 3 9 をオンする。それによって、ステージ 5 に載置された基板 6 が真空吸着され、X Y テーブル 4 はギャップ設定ポジションへ駆動される。ついで、スコープ上下機構 9 のスコープ 3 5 が下降し、ノズル体 2 4 下端部と基板 6 とを側方から撮像する。

【 0 0 4 1 】 上記スコープ 3 5 からの画像はモニタ 3 6 に表示される。このモニタ 3 6 には目盛 3 7 も同時に表示されるから、その目盛 3 7 によってノズル体 2 4 下端面と基板 6 上面との間隔 G を目視によって確認することができる。

【 0 0 4 2 】 上記間隔 G は塗布されるシール剤の幅寸法と高さ寸法によって予め定められた値に設定される。たとえば、この実施例では上記目盛 3 7 の 2 目盛である 5 0 μ m に設定される。つまり、モニタ 3 6 の画像を見ながら上昇スイッチ 4 1 あるいは下降スイッチ 4 2 によってノズル体 2 4 を上昇または下降させ、上記間隔 G を 5 0 μ m に設定する。

【 0 0 4 3 】 間隔 G の設定が終了したら、設定スイッチ 4 3 をオンすることで、設定された間隔 G が制御装置 3 0 に記憶される。ついで、キャリブレーションスイッチ 4 5 をオンすることで、間隔 G が 5 0 μ m のときの距離検出センサ 2 6 のゼロポイントが自動的に捜されて制御装置 3 0 に記憶される。つまり、基板 6 上面の第 1 の高さ位置が記憶される。

【 0 0 4 4 】 つぎに、戻りスイッチ 4 4 をオンすることで、スコープ 3 5 が上昇し、X Y テーブル 4 が初期位置に戻る。間隔 G の設定時に、基板 6 に代わり、それと同様の基準基板を用いた場合には間隔 G の設定後に X Y テーブル 4 が初期位置に戻ったら、ステージ 5 から基準基板を取り外し、シール剤を塗布するための基板 6 に交換する。

【 0 0 4 5 】 つぎに、シール剤を塗布するために運転スイッチ 4 6 をオンする。それによって、基板 6 がステージ 5 に真空吸着されるとともに、その基板 6 をアライメントカメラ 5 4 が撮像する。撮像信号は画像処理部 5 5 で処理され、その画像信号が制御装置 3 0 で演算されることで、アライメントマーク m の X Y 方向の位置が演算される。この演算結果からステージ 5 上の基板 6 の X Y 方向の傾きが求められ、その位置が予め定められた設定値と比較される。

【 0 0 4 6 】 上記基板 6 の実際の位置と、予め設定された設定値とに差があれば、シール剤の塗布時に、その差に応じて X Y テーブル 4 の駆動が補正される。したがって、X Y テーブル 4 が X Y 方向に駆動されるとともに、ノズル体 2 4 からシール剤が吐出されて塗布される際、基板 6 の保持状態 (X Y 方向の傾き) にかかわらず、上記基板 6 の予め定められた位置にシール剤を塗布することができる。

【 0 0 4 7 】 基板 6 にシール剤を塗布する際、距離検出センサ 2 6 が基板 6 までの距離、つまり基板上面の第 2 の高さ位置を検出し、その第 2 の高さ位置を制御装置 3 0 に予め設定されたゼロポイントである、第 1 の高さ位置と比較する。

【 0 0 4 8 】 上記第 1 の高さ位置と第 2 の高さ位置とに差があれば、その差に応じて制御装置 3 0 からノズル上下機構 8 のサーボモータ 2 3 に駆動信号が出力され、その差が 0 となる高さに、上記ノズル体 2 4 と距離検出センサ 2 6 が一体的に設けられた可動体 2 2 を上下駆動する。

【 0 0 4 9 】 それによって、距離検出センサ 2 6 が検出する基板 6 上面までの第 2 の高さ位置が予め設定された第 1 の高さ位置 (ゼロポイント) に一致するよう、上記ノズル体 2 4 の高さが制御されながらシール剤が塗布される。

【 0 0 5 0 】 つまり、基板 6 上面と、ノズル体 2 4 下端面との距離が一定に維持されながらシール剤が塗布されるので、基板 6 の厚さが一様でなかったり、たわんだりしていても、ノズル体 2 4 と基板 6 との間隔 G が一定になるよう補正されながらシール剤が塗布される。したがって、基板 6 に塗布されるシール剤の幅寸法や高さ寸法にばらつきが生じるのを防止することができる。

【 0 0 5 1 】 この発明は上記一実施例に限定されるものでなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能である。たとえば、上記一実施例では基板上面とノズル体

下端面との間隔を設定する設定手段として、これらを側方からスコープで撮像し、その画像から上記間隔を目視で確認しながら上昇および下降スイッチを手動で操作して設定するようにしたが、以下のようにして自動で行うこともできる。

【0052】つまり、スコープで基板とノズル体とを側方から撮像した画像を画像処理部によって処理し、その処理信号から基板とノズル体との間隔を算出する。また、制御装置には予め基準となる間隔を設定しておき、その設定値と算出値とを比較し、その比較に基づいてサーボモータを駆動する。このようにすれば、手動で行っていた間隔の設定を自動で行うことができ、また上記一実施例と同様、ノズル体を基板に接触させることなく行える。

【0053】また、検出手段として1つの距離検出センサを用い、その1つの距離検出センサによって間隔を設定したときの基板上面の第1の高さ位置と、シール剤塗布時における基板上面の第2の高さ位置との検出を行うようにしたが、これら2つの検出を別々のセンサで行うようにしてもよいこと勿論である。

【0054】

【発明の効果】以上述べたようにこの発明は、ノズル体先端と基板上面とを撮像し、その画像に基づいてノズル体先端と基板上面との間隔を設定し、そのときの基板上面の高さを第1の高さ位置として検出して記憶させるとともに、シール剤塗布時にシール剤が塗布される部分の基板上面の高さを第2の高さ位置として検出し、その第2の高さ位置を上記第1の高さ位置と比較し、その比較に基づいてノズル体の高さを制御しながらシール剤を塗布するようにした。

【0055】そのため、ノズル体を基板に接触させることなく、これらの間隔を設定することができ、また基板の厚さが一様でなかったり、吸着保持されることでたわみが生じるなどしてその上面の高さが部分的に変化しても、基板上面とノズル体下端との間隔が一定となるよう補正されながらシール剤が塗布されるから、塗布されたシール剤の幅寸法や高さ寸法を一定にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示す概略的構成図。

【図2】(a)は同じくノズル体と基板との間隔を設定するときのモニタ画面の説明図、(b)は同じく基板の平面図。

【図3】同じく制御装置に接続された操作部の説明図。

【図4】同じく塗布装置の正面図。

【図5】(a)は同じくノズル上下機構の正面図、(b)は同じく側面図。

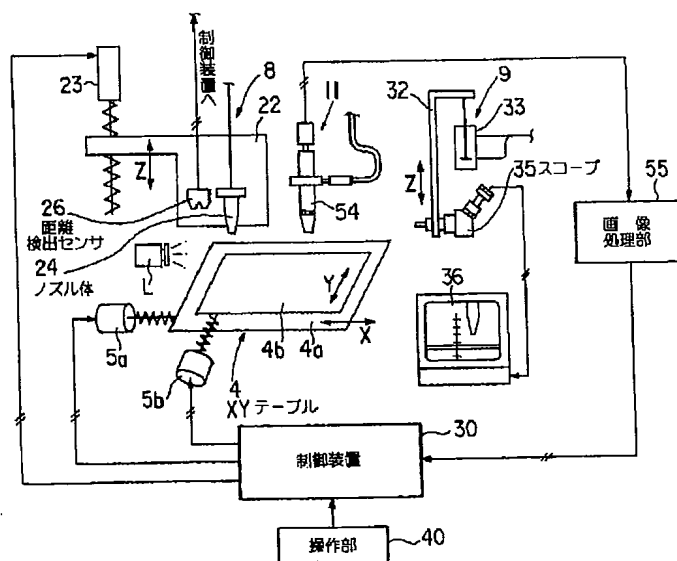
【図6】(a)は同じくスコープ上下機構の正面図、(b)は同じく側面図。

20 【図7】(a)は同じくアライメントカメラ調整機構の正面図、(b)は同じく側面図。

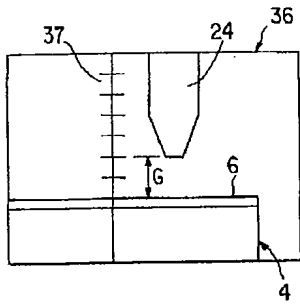
【符号の説明】

4…XYテーブル、6…液晶用基板、9…スコープ上下機構(撮像手段)、24…ノズル体、26…距離検出センサ(検出手段)、30…制御装置(制御手段)、35…スコープ(撮像手段)、36…モニタ(設定手段)、40…操作部(設定手段)、41…上昇スイッチ(設定手段)、42…下降スイッチ(設定手段)、43…設定スイッチ(設定手段)。

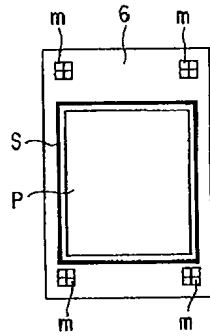
【図1】



【図 2】

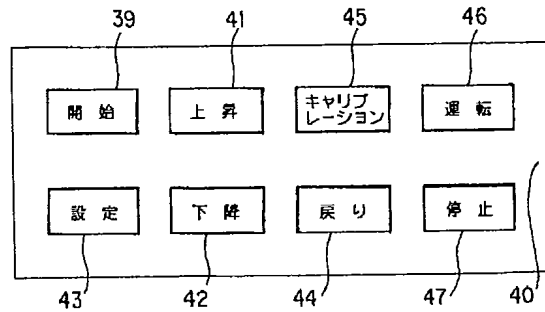


(a)



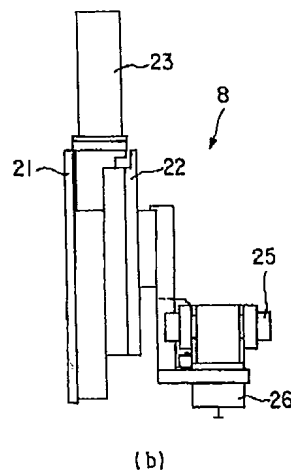
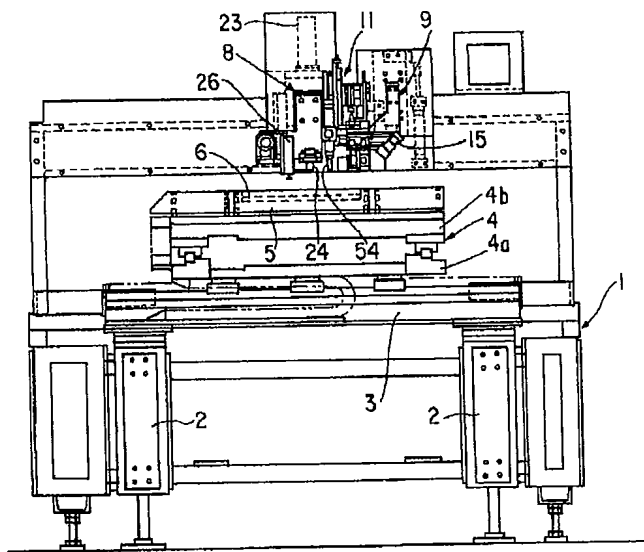
(b)

【図 3】

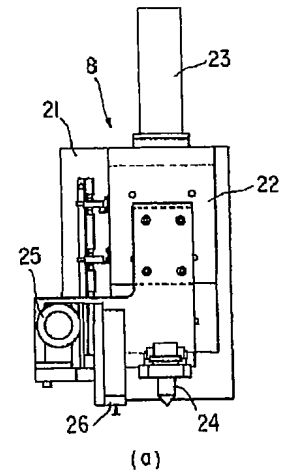


【図 5】

【図 4】

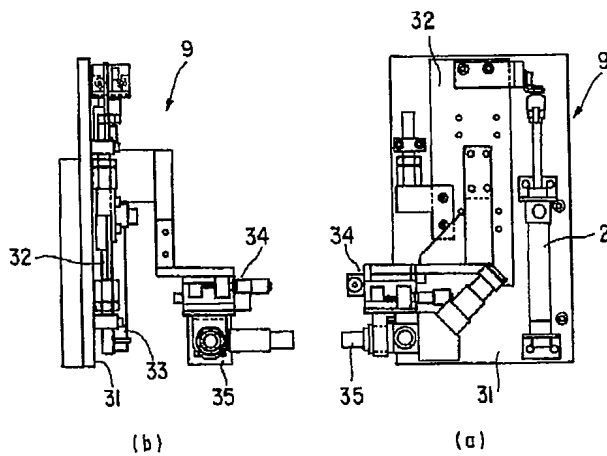


(b)



(a)

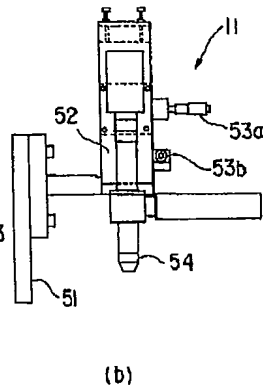
【図 6】



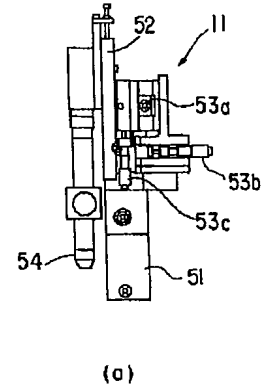
(b)

(a)

【図 7】



(b)



(a)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-222886

(43)Date of publication of application : 08.08.2003

(51)Int.Cl. G02F 1/1341
G02F 1/13
G02F 1/1339

(21)Application number : 2002-020847

(71)Applicant : CITIZEN WATCH CO LTD

(22)Date of filing : 30.01.2002

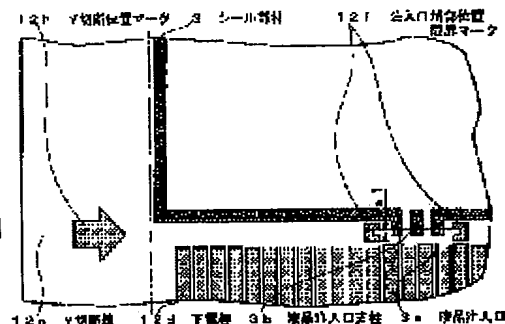
(72)Inventor : TANAKA KATSUYUKI
YOSHINO TAKESHI
MURAMATSU KAZUTOSHI

(54) LIQUID CRYSTAL DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a liquid crystal device wherein a liquid crystal injection port is perfectly sealed and whose cost is low.

SOLUTION: In the liquid crystal device wherein a liquid crystal upper substrate having a liquid crystal upper electrode and a liquid crystal lower substrate having a liquid crystal lower electrode are disposed so that the liquid crystal upper electrode and the liquid crystal lower electrode are opposed to each other, the gap part therebetween is closely sealed by a sealing member having the liquid crystal injection port for forming a liquid crystal cell part and a liquid crystal is encapsulated in the liquid crystal cell part, limitation marks of end positions of the injection port are provided near the injection port. The limitation marks of the end positions of the injection port are formed by using a transparent conductive film. The liquid crystal device has a color filter and the limitation mark of the end positions of the injection port is formed by using the color filter.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

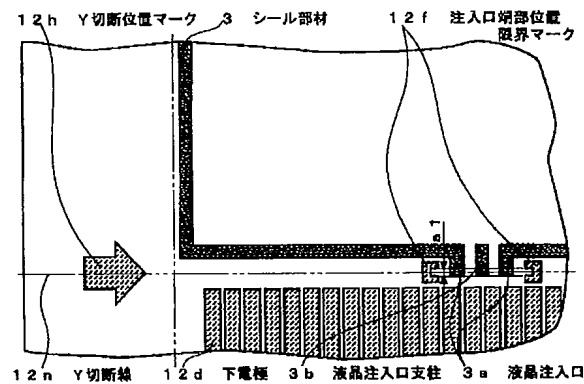
[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶上電極を有する液晶上基板と液晶下電極を有する液晶下基板とを前記液晶上電極と前記液晶下電極を対向させて双方の間に液晶セル部を構成するように液晶注入口を有するシール部材により前記液晶セル部を囲い該液晶セル部に液晶を封止した液晶装置において、注入口端部位置限界マークを有することを特徴とする液晶装置。

【請求項 2】 前記注入口端部位置限界マークは、前記液晶注入口の側方の少なくとも一方に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶装置。

【請求項 3】 前記注入口端部位置限界マークは、前記液晶上基板あるいは液晶下基板の少なくとも一方に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶装置。

【請求項 4】 前記注入口端部位置限界マークは、透明導電膜によって形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の液晶装置。

【請求項 5】 前記液晶装置はカラーフィルタを有しており、前記注入口端部位置限界マークがカラーフィルタによって形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の液晶装置。

【請求項 6】 前記注入口端部位置限界マークは、基板の切断位置マークである X 切断位置マークおよび Y 切断位置マークと同じ材料によって形成されていることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の液晶装置。

【請求項 7】 前記注入口端部位置限界マークには、複数の許容幅を有する液晶注入口端部の位置ずれの許容範囲を示す部分が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の液晶装置。

【請求項 8】 液晶上電極を有する液晶上基板の原板である液晶上基板原板と、液晶下電極を有する液晶下基板の原板である液晶下基板原板とを前記液晶上電極と前記液晶下電極を対向させてシール部材により双方の間に液晶セル部を形成するように接合して液晶基板組立集合体を構成し、該液晶基板組立集合体を切断して液晶基板組立体を形成し、該液晶基板組立体の液晶注入口から液晶セル部に液晶を充填して封止する液晶装置の液晶上基板原板と液晶下基板原板とを接合する工程において、前記液晶上基板あるいは液晶下基板の少なくとも一方に前記注入口端部位置限界マークを形成し、前記注入口端部位置限界マークが形成されている前記液晶上基板原板あるいは液晶下基板原板のいずれかに最初に前記シール部材を接合することを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項 9】 前記注入口端部位置限界マークは、X 切断位置マークおよび Y 切断位置マークと同一工程で形成することを特徴とする請求項 8 記載の液晶装置の製造方法。

【請求項 1 0】 前記注入口端部位置限界マークは、隣接する液晶基板組立体の電極の一部に形成することを特徴とする請求項 8 記載の液晶装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶装置の構成に関し、特に、液晶上基板の原板である液晶上基板原板と液晶下基板の原板である液晶下基板原板との間をシール部材によって液晶セル部を複数形成してシール部材により接着し液晶基板集合体を構成した後、該液晶基板組立集合体を切断して液晶基板組立体を形成し、該液晶基板組立体の液晶セル部に液晶を充填するためにシール部材に形成した液晶注入口の封止に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】従来における、液晶基板組立集合体を切断して液晶基板組立体を形成し、該液晶基板組立体の液晶セル部に液晶注入口から液晶を充填して封止して、この封止が完全であるか否かは封止を終わってから目視により検査を行っていた。

【0 0 0 3】図 1 7、図 1 8、図 1 9、図 2 0、図 2

1、および図 2 2 を用いて従来例について説明する。図 1 7 は、従来例における液晶基板組立集合体の一部を示す平面図である。図 1 8 は、図 1 7 に示す液晶基板組立集合体を切断した液晶基板組立体の平面図である。図 1 9 は、図 1 8 の E 部矢視に示す液晶注入口 5 0 3 a を封止部材 5 0 8 によって封止した状態を拡大して示す部分詳細説明図である。図 2 0 は、図 1 9 と同様の部分における液晶注入口 5 0 3 a の形状が不完全な状態を示す部分詳細図である。図 2 1 は、従来例における液晶装置 5 0 1 b とする前の液晶基板組立体 5 0 1 a の状態を示す斜視図である。図 2 2 は、図 1 9 に示す封止前の液晶基板組立体 5 0 1 a に液晶を充填した後封止部材 5 0 8 によって封止して液晶装置 5 0 1 b とした状態を示す斜視図である。

【0 0 0 4】図 1 7 を用いて従来例における液晶基板組立集合体 5 1 1 の概略の構成について説明する。液晶基板組立集合体 5 1 1 は、下面に液晶上電極が形成されている液晶上基板原板と、上面に図示せぬ液晶下電極が形成されている液晶下基板原板とを前記液晶上電極と前記液晶下電極を対向させて双方の間にシール部材 5 0 3 によって液晶セル部を形成するように接合したものである。液晶下基板原板には、液晶基板組立集合体 5 1 1 を個別に分断するための X 切断線 5 1 2 m の目印となる X 切断位置マーク 5 1 2 h と、Y 切断線 5 1 2 n の目印となる Y 切断位置マーク 5 1 2 k が形成されている。

【0 0 0 5】図 1 8 を用いて液晶基板組立体 5 0 1 a の概略の構成について説明する。液晶基板組立体 5 0 1 a は、図 1 7 に示す液晶基板組立集合体 5 1 1 の X 切断線 5 1 2 m および Y 切断線 5 1 2 n で切断したものであり、シール部材 5 0 3 の一部に液晶注入口 5 0 3 a が形成されている。図 2 1 に図 1 8 を斜め上方から見た状態を示す。なお、図 2 1 は構造を理解しやすくするために液晶基板組立体 5 0 1 a の厚さ方向の寸法を拡大して示

してある。

【0006】図19を用いて、図18のE部に矢視で示した液晶注入口503aを封止部材508によって封止した状態を説明する。液晶基板組立体501aの液晶注入口503aから液晶を注入した後、封止部材508によって液晶注入口503aを封止する。図22に図19を斜め上方から見た状態を示す。なお、図22は構造を理解しやすくするために液晶装置501bの厚さ方向の寸法を拡大して示してある。

【0007】図20を用いて、形状不良の液晶注入口503aを封止部材508によって封止した状態を説明する。シール部材503によって形成された液晶注入口503aの2箇所の壁部の少なくとも一方が切断線の位置まで届かない形状不良であった場合、液晶注入口503aから液晶基板組立体501aのセル部に液晶を注入した後、封止部材508によって形状不良の液晶注入口503aを封止した場合には、液晶注入口503aと封止部材508との間に隙間ができて、その隙間からセル部に注入した液晶が矢印cのように流出する。従って、このように形状不良の液晶注入口503aを持った液晶基板組立体501aは、液晶を注入する前に不良品として廃棄する必要がある。上記および以下の説明では液晶注入口支柱（例えば図7参照）を示したが、本願発明は液晶注入口支柱の有り無しに関わらず、適用できるものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来の液晶装置においては、シール部材によって形成された液晶注入口が形状不良で、液晶注入口と封止部材との間の隙間から液晶の流出や、液晶注入時に十分な真空注入を行えない問題を生じる。このような場合、液晶基板組立体は、製造工程が進んで最終製造工程となる液晶注入工程の前に不良品として廃棄することになり、それまでの製造コストをすべて無駄にすることになるので無駄が多く、液晶装置のコストを高いものにしていた。

【0009】本発明の目的は、液晶注入口の封止が完全であり低コストの液晶装置を得ようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明においては、液晶上電極を有する液晶上基板と液晶下電極を有する液晶下基板とを前記液晶上電極と前記液晶下電極を対向させて双方の間に液晶セル部を構成するように液晶注入口を有するシール部材により前記液晶セル部を囲い該液晶セル部に液晶を封止した液晶装置において、前記液晶注入口に近接して注入口端部位置限界マークを有することを特徴とするものである。

【0011】また、前記注入口端部位置限界マークは、前記液晶注入口の側方の少なくとも一方に形成されていることを特徴とするものである。

【0012】また、前記注入口端部位置限界マークは、

前記液晶上基板あるいは液晶下基板の少なくとも一方に形成されていることを特徴とするものである。

【0013】また、前記注入口端部位置限界マークは、透明導電膜によって形成されていることを特徴とするものである。

【0014】また、前記液晶装置はカラーフィルタを有しており、前記注入口端部位置限界マークがカラーフィルタによって形成されていることを特徴とするものである。

【0015】また、前記注入口端部位置限界マークは、基板の切断位置マークであるX切断位置マークおよびY切断位置マークと同じ材質によって形成されていることを特徴とするものである。

【0016】また、前記注入口端部位置限界マークには、複数の許容幅を有する液晶注入口端部の位置ずれの許容範囲を示す部分が形成されていることを特徴とするものである。

【0017】また、液晶上電極を有する液晶上基板の原板である液晶上基板原板と、液晶下電極を有する液晶下基板の原板である液晶下基板原板とを前記液晶上電極と前記液晶下電極を対向させてシール部材により双方の間に液晶セル部を形成するように接合して液晶基板組立集合体を構成し、該液晶基板組立集合体を切断して液晶基板組立体を形成し、該液晶基板組立体の液晶注入口から液晶セル部に液晶を充填して封止する液晶装置の液晶上基板原板と液晶下基板原板とを接合する工程において、前記液晶上基板あるいは液晶下基板の少なくとも一方に前記注入口端部位置限界マークを形成し、前記注入口端部位置限界マークが形成されている前記液晶上基板原板あるいは液晶下基板原板のいずれかに最初に前記シール部材を接合することを特徴とするものである。

【0018】また、前記注入口端部位置限界マークは、X切断位置マークおよびY切断位置マークと同一工程で形成することを特徴とするものである。

【0019】また、前記注入口端部位置限界マークは、隣接する液晶基板組立体の電極の一部に形成することを特徴とするものである。

【0020】

【発明の実施の形態】以下発明の実施の形態を実施例に基づき図面を参照して説明する。図1は、本発明に係る第1実施例における液晶を充填した後封止部材8によって封止した液晶装置1bを示す斜視図である。図2は、液晶基板組立集合体を分断して図1に示す液晶装置1bを得る前の液晶基板組立集合体11の構成を示す斜視図である。図3は、図2に示す液晶基板組立集合体11の上面から見た状態を示す上面図である。図4は、図3に示す液晶基板組立集合体11の液晶上基板原板14を、シール部材3がすでに配設されている液晶下基板原板12に接着する状態を示す説明図である。図5は、図3に示す液晶基板組立集合体11を構成する前の液晶下基板

原板 12 を示し、(a) は上面から見た状態を示す上面図、(b) は右側面図である。図 6 は、図 5 に示す B 矢視部の状態を拡大して示す詳細図である。図 7 は、図 6 に示す C 矢視部の状態を拡大して示す部分詳細図である。図 8 は、図 6 に示す D 矢視部の状態を拡大して示す部分詳細図である。

【0021】図 9 は、図 3 に示す A 矢視部の状態を拡大して示す詳細図である。図 10 は、図 9 に示す液晶基板組立集合体 11 を分断して液晶基板組立体 1a とした状態を示す上面図である。図 11 は、図 10 に示す E 矢視部の状態を拡大して示す部分詳細図である。図 12 は、図 11 と同様の部分における液晶注入口 3a の形状が不完全な状態を示す部分詳細図である。図 13 は、図 7 と同様の部分における第 2 実施例の状態を示す部分詳細図である。図 14 は、図 7 と同様の部分における第 3 実施例の状態を示す部分詳細図である。図 15 は、第 3 実施例における液晶基板組立集合体 211 の構成を示す斜視図である。図 16 は、図 15 に示す液晶基板組立集合体 211 の断面の状態を拡大して示す断面詳細図であるがシール部材の図示を省略している。

【0022】図 1 において、本発明に係る第 1 実施例の液晶装置 1b の概略の構成について説明する。液晶装置 1b は、下面に図示せぬ液晶上電極が形成されている液晶上基板 4 と、上面に図示せぬ液晶下電極が形成されている液晶下基板 2 とを前記液晶上電極と前記液晶下電極を対向させて双方の間にシール部材 3 によって液晶セル部を形成するように接合し、液晶注入口 3a から前記液晶セル部に液晶を充填して封止部材 8 によって封止したものである。液晶下基板 2 には、後述する液晶基板組立体 1a を分断するときのための注入口端部位置限界マーク 12f が形成されている。

【0023】図 2、および図 3 において、図 1 に示す液晶装置 1b を分断する前の液晶基板組立集合体 11 の構成について説明する。液晶基板組立集合体 11 の概略の構成について説明する。液晶基板組立集合体 11 は、下面に図示せぬ液晶上電極が形成されている液晶上基板原板 14 と、上面に図示せぬ液晶下電極が形成されている液晶下基板原板 12 とを前記液晶上電極と前記液晶下電極を対向させて双方の間にシール部材 3 によって液晶セル部を形成するように接合したものである。液晶下基板原板 12 には、液晶基板組立体 1a のアドレスを表示する X アドレスマーク 12g と Y アドレスマーク 12j、および液晶基板組立集合体 11 を個別に分断して図 10 に示す液晶基板組立体 1a を得るときの目印となる X 切断位置マーク 12h と Y 切断位置マーク 12k が形成されている。

【0024】図 3 において、液晶基板組立集合体 11 の概略の構成を説明する。図示せぬ液晶上電極を有する液晶上基板原板 14 と液晶下電極を有する液晶下基板原板 12 とを前記液晶上電極と前記液晶下電極を対向させて

シール部材 3 により接着して双方の間に液晶セル部を構成している。

【0025】図 4 において、液晶下基板原板 12 と液晶上基板原板 14 を接着して液晶基板組立集合体 11 を構成する状態について説明する。上面に X アドレスマーク 12g と Y アドレスマーク 12j および X 切断位置マーク 12h と Y 切断位置マーク 12k が形成され、シール部材 3 が接着されている液晶下基板原板 12 に、液晶上基板原板 14 の下面を接着して液晶基板組立集合体 11 を構成する。

【0026】図 5 において、液晶下基板原板 12 の概略の構成を説明する。液晶下基板原板 12 の上面には、X アドレスマーク 12g と Y アドレスマーク 12j および X 切断位置マーク 12h と Y 切断位置マーク 12k が形成され、シール部材 3 が接着されている。

【0027】図 6、および図 7 において、液晶下基板原板 12 の構成を更に説明する。液晶下基板原板 12 の上面には、X 切断位置マーク 12h と Y 切断位置マーク 12k、電極 12d、および注入口端部位置限界マーク 12f が透明導電膜によって形成され、さらにシール部材 3 が配設されている。シール部材 3 の一部には液晶注入口 3a が形成されている。液晶注入口 3a の中央部には液晶注入口支柱 3b が接着されている。この液晶注入口支柱 3b は液晶下基板原板 12 と液晶上基板原板 14 との間隔を維持するために補強部材であるが必要不可欠のものではなく省略することも可能である。注入口端部位置限界マーク 12f は、Y 切断位置マーク 12k が指示する Y 切断線 12n の線上であると共に液晶注入口 3a の両脇に形成されている。注入口端部位置限界マーク 12f は、液晶注入口 3a の端部の位置ずれの許容範囲を示す許容幅 a1 を示している。

【0028】上述したように、注入口端部位置限界マーク 12f は、X 切断位置マーク 12h および Y 切断位置マーク 12k と共に透明導電膜によって同一工程で形成したので、注入口端部位置限界マーク 12f を作成するための工程を別に設けることは不要であると共に、X 切断位置マーク 12h および Y 切断位置マーク 12k に対する位置精度を高精度に形成することができる。なお、本実施例においては、X 切断位置マーク 12h、Y 切断位置マーク 12k、および注入口端部位置限界マーク 12f は液晶下基板原板 12 の上面に形成したが液晶上基板原板 14 の下面でもよい。

【0029】図 8 において、液晶注入口 3a 形状不良の場合について説明する。図 8 に示すようにシール部材 3 によって形成された 2 箇所の液晶注入口 3a の少なくとも一方が注入口端部位置限界マーク 12f の許容幅 a1 の範囲外であった場合には、後工程により液晶注入口 3a を封止したときに、封止を完全にすることができずに、液晶セル内に充填した液晶が漏洩するおそれがあるので、この段階で光学的あるいは目視により不良品と判

定してこのアドレス（基板上の位置）の液晶基板組立体 1 a を、現物あるいは別の記憶装置にマークしておき切断分離の後廃棄する。上記および以下の説明では液晶注入口支柱を示したが、本願発明は液晶注入口支柱の有り無しに関わらず、適用できるものである。

【0030】図 9 において、液晶基板組立集合体 11 の構成を更に説明する。液晶上基板原板 14 と液晶下基板原板 12 とがシール部材 3 により接着されて双方の間に液晶セル部が構成されており、シール部材 3 の一部には液晶注入口 3 a が形成されている。液晶下基板原板 12 の上面には、X 切断位置マーク 12 h と Y 切断位置マーク 12 k、電極 12 d、および注入口端部位置限界マーク 12 f が形成されている。注入口端部位置限界マーク 12 f は、Y 切断位置マーク 12 k が指示する Y 切断線 12 n の線上であると共に液晶注入口 3 a の両脇に形成されている。液晶基板組立集合体 11 を分断して液晶基板組立体 1 a とするには、X 切断位置マーク 12 h、および Y 切断位置マーク 12 k で切断する。切断した後は図 10 に示す液晶基板組立体 1 a となる。

【0031】図 10 において、図 9 に示す液晶基板組立集合体 11 を分断して液晶基板組立体 1 a とした状態について説明する。シール部材 3 の一部には液晶注入口 3 a が形成されており、注入口端部位置限界マーク 12 f が形成されている。この後、液晶注入口 3 a から液晶を充填して封止部材 8 によって封止する。

【0032】図 11 において、液晶基板組立集合体 11 に液晶を充填して液晶注入口 3 a を封止部材 8 によって封止した状態について説明する。シール部材 3 の一部には液晶注入口 3 a が形成されており、注入口端部位置限界マーク 12 f が形成されているが、液晶注入口 3 a の端部が、図 11 に示すように注入口端部位置限界マーク 12 f の許容幅 a1 の中にある場合には、液晶注入口 3 a を封止部材 8 によって完全に封止することができる。

【0033】図 12 において、液晶注入口 3 a の端部が注入口端部位置限界マーク 12 f の許容幅 a1 から外れている場合に、液晶基板組立集合体 11 に液晶を充填して液晶注入口 3 a を封止部材 8 によって封止した状態について説明する。シール部材 3 の一部には液晶注入口 3 a が形成されており、注入口端部位置限界マーク 12 f が形成されているが、液晶注入口 3 a の端部が、図 12 に示すように注入口端部位置限界マーク 12 f の許容幅 a1 から外れている場合には、液晶注入口 3 a を封止部材 8 によって完全に封止することができず、充填した液晶は矢印 b のように漏洩してしまう。

【0034】図 13 において、第 2 実施例における液晶下基板原板 112 の構成を説明する。液晶下基板原板 112 の上面には、その一部に液晶注入口 103 a が形成されているシール部材 103 が接着されていると共に、Y 切断位置マーク 112 k、下電極 102 d、および注入口端部位置限界マーク 112 f が形成されているが、

注入口端部位置限界マーク 112 f は隣接する液晶基板組立体 1 a の下電極 102 d の一部に形成されている。注入口端部位置限界マーク 112 f は、液晶注入口 103 a の端部の位置ずれの許容範囲を示す許容幅 a1 を示している。液晶基板組立体 101 a の注入口端部位置限界マーク 112 f が隣接する液晶基板組立体 101 a の下電極 102 d と近接している場合には、上述のように、隣接する液晶基板組立体 101 a の下電極 102 d の一部に注入口端部位置限界マーク 112 f を形成することによって容易に形成することができる。

【0035】図 14 において、第 3 実施例における液晶下基板原板 212 の構成を説明する。液晶下基板原板 212 の上面には、その一部に液晶注入口 203 a が形成されているシール部材 203 が配設されていると共に、Y 切断位置マーク 212 k、下電極 202 d、および注入口端部位置限界マーク 212 f が形成されている。注入口端部位置限界マーク 212 f は、液晶注入口 203 a の端部の位置ずれの許容範囲を示す許容幅 a2、a3、a4、および a5 を示す部分が形成されている。注入口端部位置限界マーク 212 f が許容幅 a2、a3、a4、および a5 を持っていることにより、後で行われる封止工程においてその許容できる範囲が大きい場合には許容幅 a5 によって液晶注入口 203 a の端部の位置ずれの可否を判定し、許容できる範囲が小さい場合には許容幅 a2 によって液晶注入口 203 a の端部の位置ずれの可否の判定を行う。従って、封止の技術が向上すればそれに応じて液晶注入口 203 a の端部の位置ずれに対する精度の要求は低くすることができる。

【0036】図 15 において、第 3 実施例における液晶装置 201 b の概略の構成について説明する。液晶装置 201 b は、液晶下基板 202 と液晶上基板 204 とを双方の間にシール部材 203 によって接合されて液晶セル部が形成され、該液晶セル部には液晶注入口 203 a から液晶が充填され、液晶注入口 203 a は注入口端部位置限界マーク 212 f によって封止されている。

【0037】図 16 において、液晶装置 201 b の断面構成について説明する。液晶下基板 202 と液晶上基板 204 との間に形成されている液晶セル部には液晶 207 が充填されている。液晶下基板 202 は、ガラス等の透明な材質によって形成されている下透明基板 202 a の上面には、カラーフィルタ 202 b、保護膜 202 c、下電極 202 d、下配向膜 202 e が順次積層形成されている。また、液晶上基板 204 は、ガラス等の透明な材質によって形成されている上透明基板 204 a の下面には、上電極 204 b、上配向膜 204 c が順次積層形成され、上面には、位相差補正板 205、偏光板 206 が順次積層形成されている。

【0038】前述した第 1 実施例では、注入口端部位置限界マーク 112 f は透明導電膜によって形成されていたが、本第 3 実施例においてはカラーフィルタ 202 b に

よって形成されている。注入口端部位置限界マーク 2 1 2 f と同様に X 切断位置マーク 2 1 2 h および Y 切断位置マーク 2 1 2 k もカラーフィルタ 2 0 2 b によって同一工程で形成することにより、注入口端部位置限界マーク 2 1 2 f を作成するための工程を別に設けることが不要であると共に、X 切断位置マークおよび Y 切断位置マーク 2 1 2 k に対する位置精度を高精度に形成することができる。

【0039】注入口端部位置限界マークを用いて注入口端部位置の良否を確認するのは、新機種やロットが変わった時や液晶装置の機種の切り替え時や、印刷スクリーンを交換したとに、試験的に製造し（試流し）、液晶注入孔の印刷位置を確認してから量産製造を行うのがよい。

【0040】

【発明の効果】上述のように、本発明によれば、シール部材によって形成された液晶注入口が形状不良で、液晶注入口と封止部材との間の隙間から液晶が流出や注入時に十分な真空注入できない不良に対して、液晶基板組立体は、切断分離する前の液晶基板組集合体の状態で合否判定ができるので、液晶注入後において、液晶装置を無駄にすることがなく製造コストを低く抑えることができる。さらに、単個の液晶装置における液晶注入孔不良の選別も容易に出来るため、不良品が市場にでることを防ぐことがより正確に判断できる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る第 1 実施例における液晶を充填した後封止部材によって封止した液晶装置を示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示す液晶装置を分断する前の液晶基板組立集合体の構成を示す斜視図である。

【図 3】図 2 に示す液晶基板組立集合体の上面から見た状態を示す上面図（a）と側面図（b）である。

【図 4】図 3 に示す液晶基板組立集合体の液晶上基板原板に、シール部材が配設されている液晶下基板原板を接着する前の状態を示す説明図である。

【図 5】図 3 に示す液晶基板組立集合体 1 1 を構成する前の液晶下基板原板を示し、（a）は上面から見た状態を示す上面図、（b）は右側面図である。

【図 6】図 5 に示す B 矢視部の状態を拡大して示す詳細図である。

【図 7】図 6 に示す C 矢視部の状態を拡大して示す部分詳細図である。

【図 8】図 6 に示す D 矢視部の状態を拡大して示す部分詳細図である。

【図 9】図 3 に示す A 矢視部の状態を拡大して示す詳細図である。

【図 10】図 9 に示す液晶基板組立集合体を分断して液晶基板組立体とした状態を示す上面図である。

【図 11】図 10 に示す E 矢視部の状態を拡大して示す部分詳細図である。

【図 12】図 11 と同様の部分における液晶注入口の形状が不完全な状態を示す部分詳細図である。

【図 13】図 7 と同様の部分における第 2 実施例の状態を示す部分詳細図である。

【図 14】図 7 と同様の部分における第 3 実施例の状態を示す部分詳細図である。

【図 15】図 15 は、第 3 実施例における液晶基板組立集合体の構成を示す斜視図である。

【図 16】図 16 は、図 15 に示す液晶基板組立集合体の断面の状態を拡大して示す断面詳細図である。

【図 17】従来例における液晶基板組立集合体の一部を示す平面図である。

【図 18】図 17 に示す液晶基板組立集合体を切断した液晶基板組立体の平面図である。

【図 19】図 18 の E 部矢視に示す液晶注入口を封止部材によって封止した状態を拡大して示す部分詳細図である。

【図 20】図 19 と同様の部分における液晶注入口の形状が不完全な状態を示す部分詳細図である。

【図 21】従来例における液晶装置とする前の液晶基板組立体の状態を示す斜視図である。

【図 22】図 19 に示す封止前の液晶基板組立体に液晶を充填した後封止部材によって封止して液晶装置とした状態を示す斜視図である。

【符号の説明】

1 液晶装置

1 a 液晶基板組立体

30 1 b、2 0 1 b 液晶装置

1 1 液晶基板組立集合体

2、2 0 2 液晶下基板

1 2、1 1 2、2 1 2 液晶下基板原板

2 0 2 a 下透明基板

2 0 2 b カラーフィルタ

2 0 2 c 保護膜

2 d、1 0 2 d、2 0 2 d 下電極

2 0 2 e 下配向膜

1 2 f、1 1 2 f、2 1 2 f 注入口端部位置限界マー

40 ク

1 2 g X アドレスマーク

1 2 h X 切断位置マーク

1 2 j Y アドレスマーク

1 2 k、1 1 2 k、2 1 2 k Y 切断位置マーク

1 2 m X 切断線

1 2 n Y 切断線

3、1 0 3、2 0 3 シール部材

3 a、1 0 3 a、2 0 3 a 液晶注入口

3 b 液晶注入口支柱

50 4、2 0 4 液晶上基板

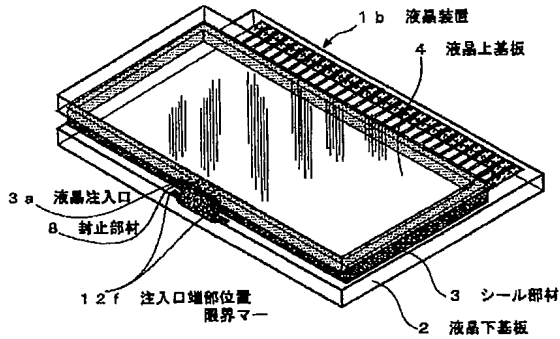
11

12

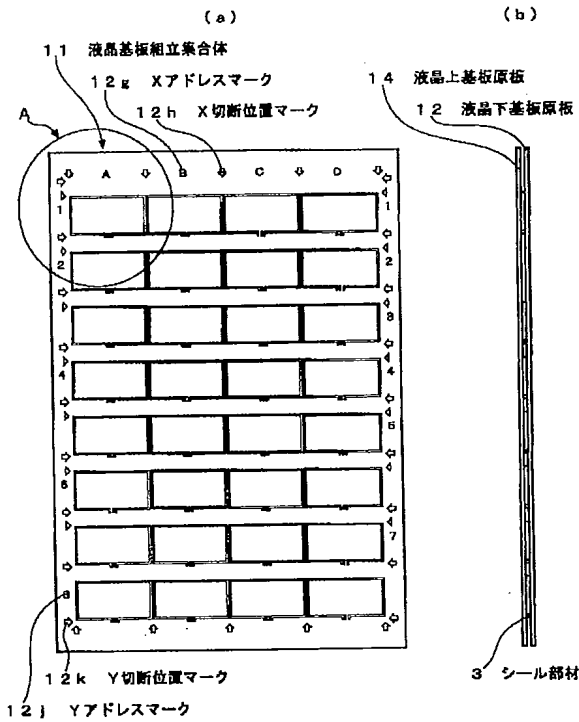
14 液晶上基板原板
 204a 上透明基板
 204b、204d 上電極
 204c、204e 上配向膜

205 位相差補正板
 206 偏光板
 207 液晶
 8 封止部材

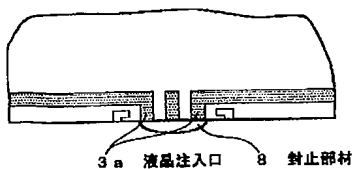
【図1】



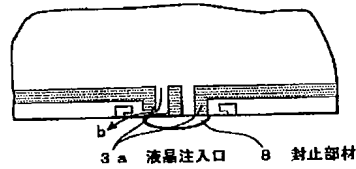
【図3】



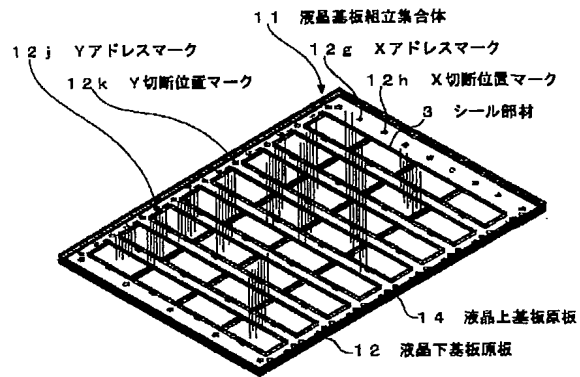
【図11】



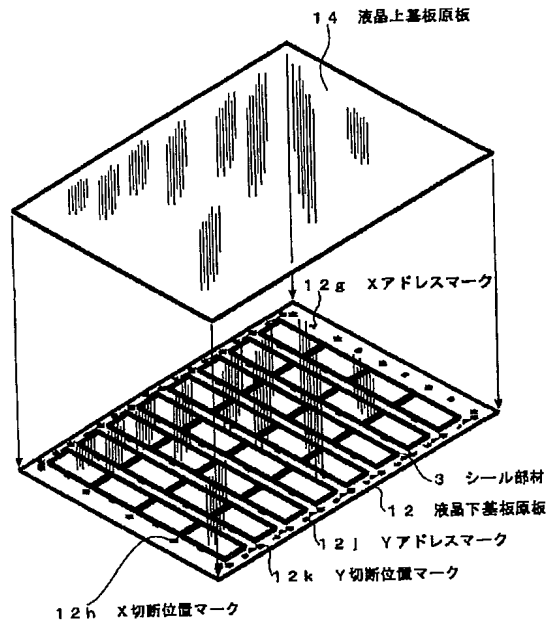
【図12】



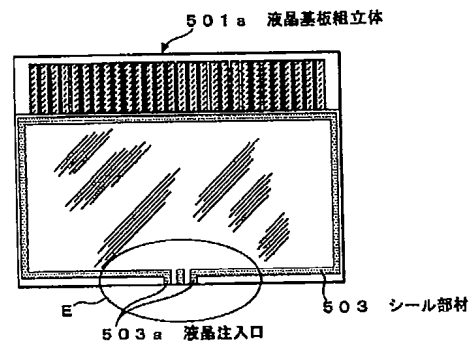
【図2】



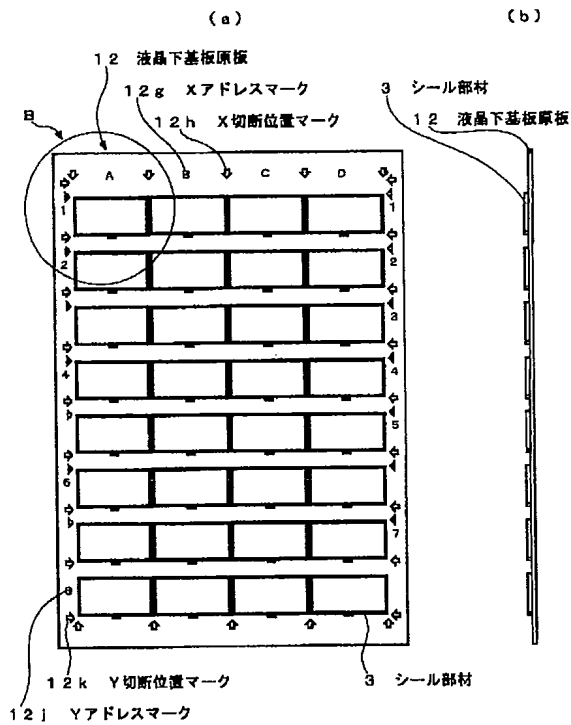
【図4】



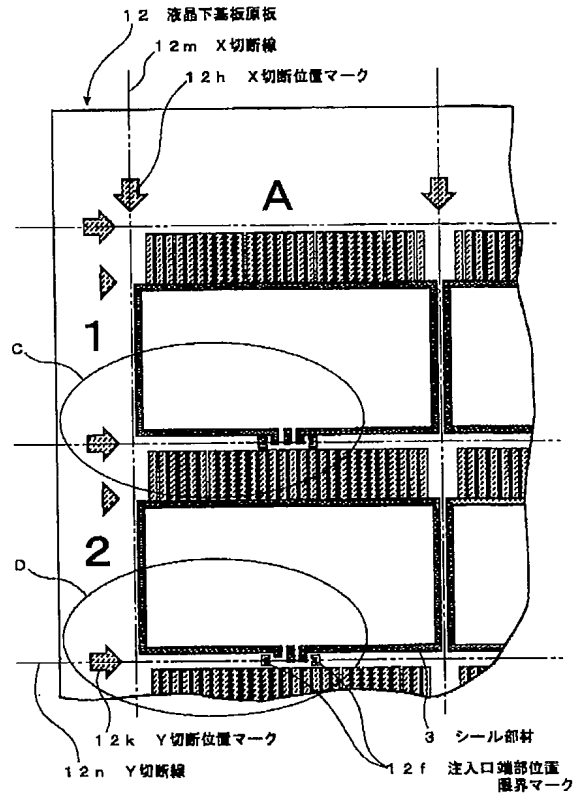
【図18】



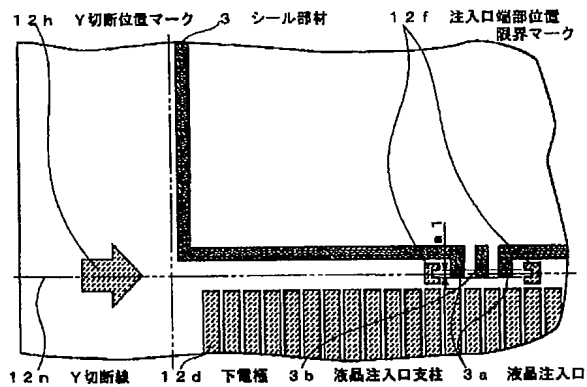
【図 5】



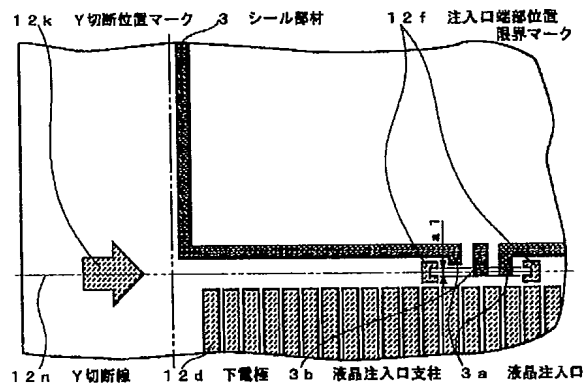
【図 6】



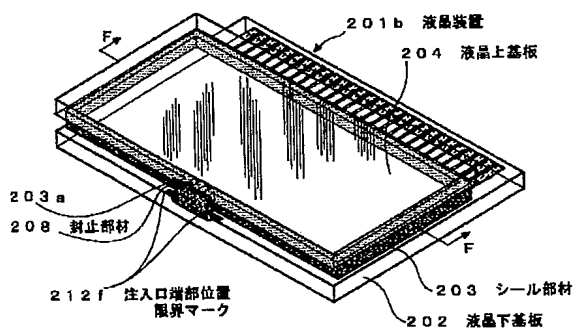
【図 7】



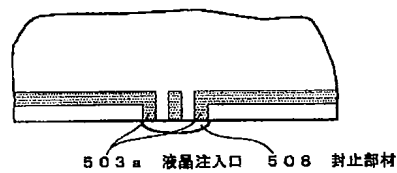
【図 8】



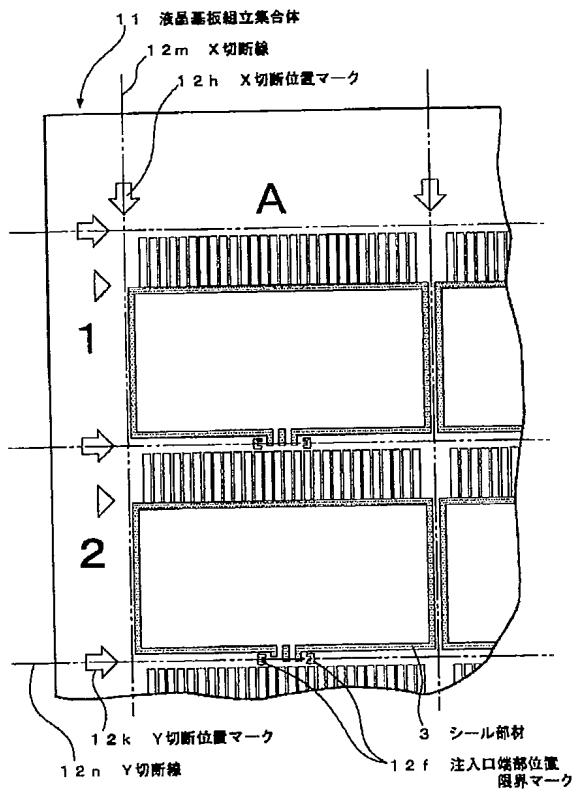
【図 15】



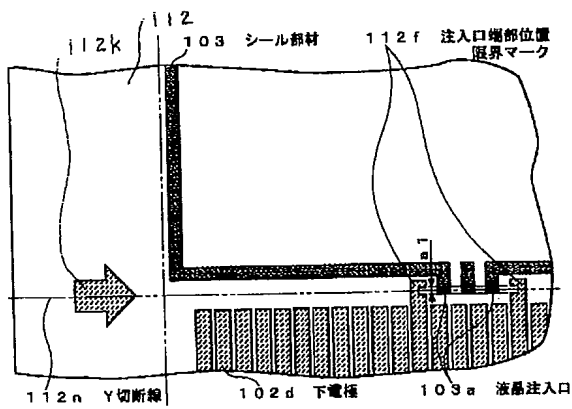
【図 19】



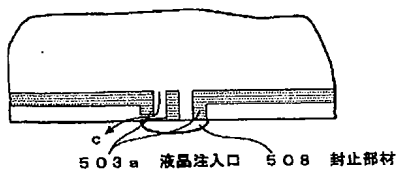
【図 9】



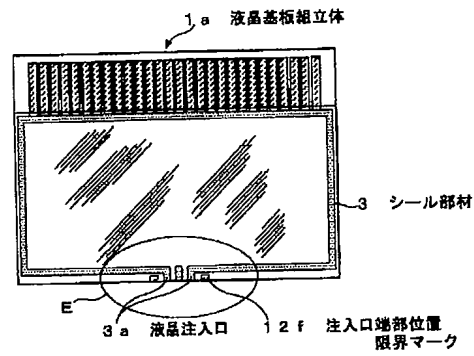
【図 13】



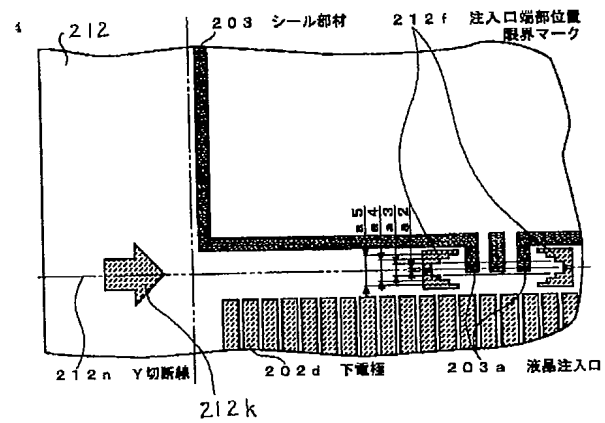
【図 20】



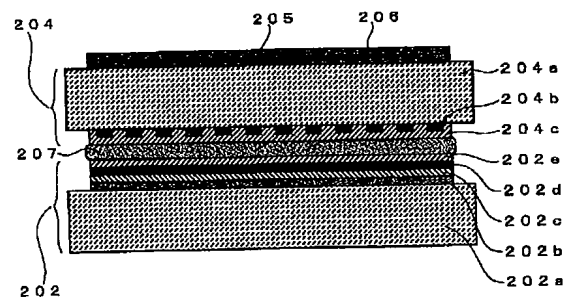
【図 10】



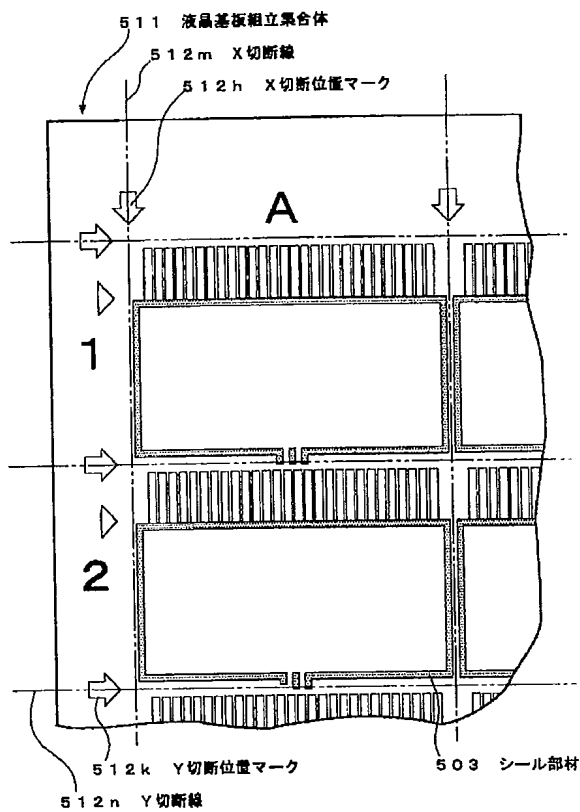
【図 14】



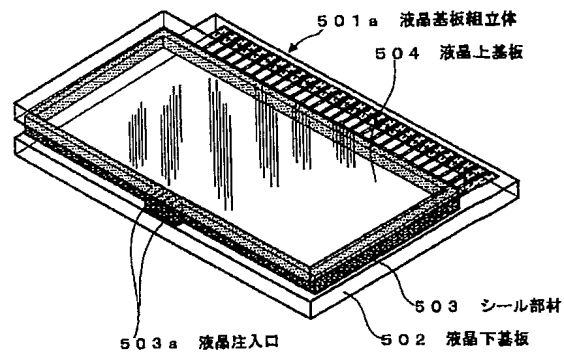
【図 16】



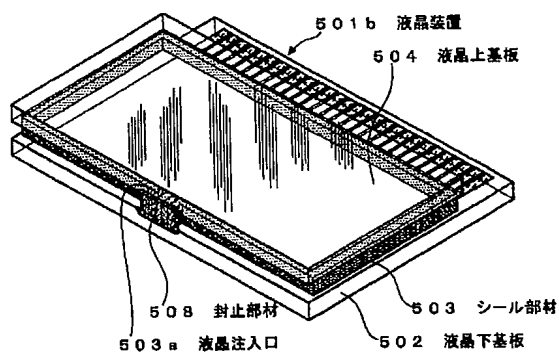
【図 17】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H088 FA01 FA06 FA10 FA14 FA26
HA02 HA12 MA20
2H089 LA22 NA19 NA25 NA37 NA41
QA12 TA02 TA12

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-110489

(43)Date of publication of application : 25.04.1995

(51)Int.Cl.

G02F 1/1341

(21)Application number : 05-253916

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 12.10.1993

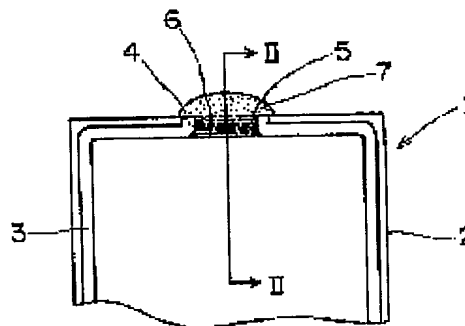
(72)Inventor : ONO KOICHI

(54) PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase the fixing strength of a sealing material for sealing a liquid crystal injection port by a simple means and to improve hermeticity by directly and securely forming a projecting part in the region of the liquid crystal injection port on a transparent substrate, then sealing this projecting part so as to embed the projecting part with the sealing material.

CONSTITUTION: The sealing material 3 is formed between two sheets of the transparent substrates 2 so as to go along the peripheral edge of the transparent substrate 2 and constitute a terminal part 4 terminating toward one peripheral edge side of the transparent substrates 2. Both transparent substrates 2 are stuck to each other via this sealing material 3. The liquid crystal injection port 5 is delineated by the terminal part 4 of the sealing material 3 between both transparent substrates 2 and the inside and outside of the element are made communicatable via the liquid crystal injection port 5. The projecting part 6 is formed to a band shape along the one peripheral edge side of the transparent substrates 2 on the surfaces of the respective transparent substrates 2 facing the liquid crystal injection port 5. The liquid crystal injection port 5 is sealed to embed the projecting part 6 by dropping and curing the sealing material 7 so as to seal the liquid crystal material packed in the element.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-110489

(43) 公開日 平成7年(1995)4月25日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

F I

G02F 1/1341

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全4頁)

(21) 出願番号 特願平5-253916

(22) 出願日 平成5年(1993)10月12日

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 小野 耕一

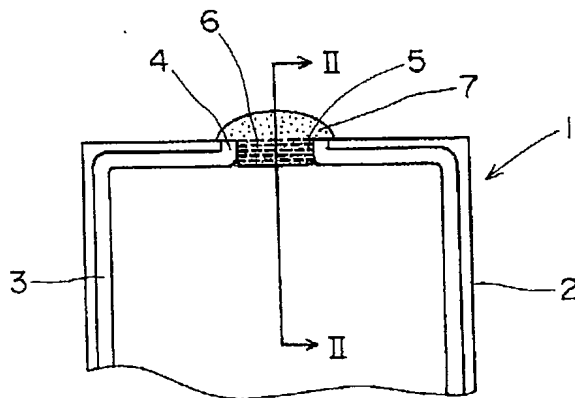
京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 液晶注入口を封止する封止材の固着強度を増大させ、気密性を向上させる。

【構成】 透明基板上の液晶注入口の領域に凸状部を形成し、封止材により凸状部を埋めるように封止する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】透明電極を有する 2 枚の透明基板の周縁辺に沿って設けられ前記両透明基板を相互に貼合わすシール材と、前記透明基板間に充填された液晶材とを有する液晶表示素子の製造方法であって、前記シール材を前記透明基板の 1 辺部にて終端する終端部を有するように形成し、前記両透明基板の貼合わせにより前記シール材の終端部により前記透明基板間に前記素子の内外を連通させる液晶注入口を画成し、前記透明基板上の前記液晶注入口の領域に凸状部を形成し、前記素子の内部へ液晶材を充填後、前記液晶注入口を封止するための封止材を用いて前記凸状部を埋めるように封止することからなることを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項 2】前記凸状部は前記透明基板の透明電極と共通の工程で形成する請求項 1 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項 3】前記凸状部は前記透明基板の前記液晶注入口が形成された一周縁辺に実質上平行に帯状に形成される請求項 1 に記載の液晶表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶を注入した後に封止材を用いて液晶注入口を封止する封止工程を含む液晶表示素子の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、表面上に透明電極を所要の形状にパターンニングし、これにさらにポリイミド等からなる配向膜を積層形成した透明基板を、シール材を介して一定の間隔離間させて、透明基板間に液晶材を注入させてなる液晶表示素子が知られている。この種の素子では、図 4 及び図 5 に示すように、2 枚の透明基板 A 間にエポキシ系樹脂等からなるシール材 B を透明基板の各周縁辺に沿い、且つ、透明基板の一周縁辺近傍に素子の内外を連通させる開口としての液晶注入口 C を形成するようスクリーン印刷等により塗布後、素子の両透明基板の側面を加圧した状態でシール材を加熱硬化させて両透明基板を貼合している。このように形成された空状態の素子に液晶注入口を介して液晶材を充填後、封止材を液晶注入口 C 上へ滴下させ、液晶注入口 C 内へ所要量入り込ませた後、これを硬化させることにより素子の封止を行っている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記従来の製造方法による液晶表示素子では、硬化後の封止材 D は、図 4 に示すように、平坦な表面の 2 枚の透明基板 A 間に挟着されているにすぎないため、封止材 D は液晶注入口 C へ入り込んだ方向（以降単に「入り込み方向」と呼ぶ）に対し固着強度が充分でなく、封止の信頼性に満足が得られるものでなかった。

【0004】更に、上述のように、液晶注入口 C への封

止材の滴下は、液晶注入口 C を介した液晶材の注入後に行われるのだが、液晶材注入直後には液晶注入口 C は液晶材で濡れた状態にある。そのため、上記従来の方法では、液晶材で濡れて、且つ平坦に形成された液晶注入口 C 内に封止材を固着しているため、封止材 D の透明基板 A に対する充分な固着強度を得ることができず、封止後に素子内へ外部から空気が侵入してしまう問題があった。

【0005】従って、本発明の目的は、簡易な手段により、液晶注入口を封止する封止材の固着強度を増大させ、かつ気密性を向上させた液晶表示素子の製造方法を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するため、本発明によれば、透明電極を有する 2 枚の透明基板の周縁辺に沿って設けられ両透明基板を相互に貼合わすシール材と、透明基板間に充填された液晶材とを有する液晶表示素子の製造方法であって、シール材を透明基板の 1 辺部にて終端する終端部を有するように形成し、両透明基板の貼合わせによりシール材の終端部により透明基板間に素子の内外を連通させる液晶注入口を画成し、透明基板上の液晶注入口の領域に凸状部を形成し、素子の内部へ液晶材を充填後、液晶注入口を封止するための封止材を用いて凸状部を埋めるように封止することからなることを特徴とする液晶表示素子の製造方法が提供される。

【0007】上記凸状部は透明基板の透明電極と共通の工程で形成することができる。上記凸状部は透明基板の液晶注入口が形成された一周縁辺に実質上平行に帯状に形成できる。

【0008】

【作用】透明電極の透明基板上への形成時に、凸状部を透明基板上の液晶注入口の領域に直接且つ強固に形成した後、封止材でこの凸状部を埋めるように封止するので、封止材はその入り込み方向に対して強固に固着する。また、凸状部が封止材の入り込み方向に対して略直角方向に延在するので、これが素子外部からの空気の侵入に対し防壁として作用し、空気の侵入を有効に防止する。

【0009】

【実施例】以下に、本発明の実施例を図面を参照しながら詳細に説明する。図 1 は本発明の方法による液晶表示素子の要部の平面図であり、図 2 は図 1 中線 I-I に沿う断面図である。本発明の液晶表示素子 1 は、従来の液晶表示素子と同様に、2 枚の透明基板 2 からなり、各透明基板 2 上には透明電極膜（以下「ITO 膜」と云う）からなる透明電極 2' が所要の形状にパターンニング形成されている。透明基板 2 上には更に、透明電極 2' を覆うように、配向膜 2'' がポリイミドにより形成される。両透明基板 2 間にはシール材 3 が透明基板 2 の周縁辺に

沿い、且つ透明基板の一周縁辺に向けて終端する終端部 4 を成するように形成され、このシール材 3 を介して両透明基板は相互に貼合わされる。両透明基板 2 間にはシール材 3 の終端部 4 により液晶注入口 5 が画成され、この液晶注入口 5 を介して素子の内外が連通可能となる。各透明基板 2 の液晶注入口 5 を臨む面上には、凸状部 6 が透明基板 2 の上記一周縁辺に沿って帯状に形成されている。この凸状部 6 は一本のみ形成してもよいが、複数本平行状に形成すればより本発明の効果を得やすい。液晶注入口 5 は素子内部に充填された液晶材を封止すべく、封止材 7 を滴下及び硬化させることにより、凸状部を埋めるように封止される。

【0010】次に、本発明の液晶表示素子の製造方法について説明する。まず、各透明基板 2 に透明電極を形成するのだが、このとき透明基板 2 の液晶注入口 5 を臨む領域に凸状部 6 を同時に形成する。この透明電極 2' 及び凸状部 6 は、例えば ITO 膜により 500 乃至 2000° A の層厚に透明基板 2 上全面に蒸着法により形成後、所要のパターンにエッチングすることにより形成する。凸状部 6 は上述のように透明基板 2 の一周縁辺に沿って帯状に形成するのだが、その幅寸法は特に限定されるものではないが、液晶注入口 5 の入り込み方向の長さ
10 が、例えば 3mm の場合、例えば 1mm 幅に形成すればよい。このように透明電極及び凸状部 6 を形成した透明基板 2 に、更に透明電極 2' を覆うようにポリイミドからなる配向膜 2'' を積層形成する。配向膜 2'' の形成後、熱硬化性樹脂からなるシール材 3 を一方の透明基板 2 上にその周縁辺に沿い、且つ透明基板 2 の一周縁辺に向けて終端する終端部 4 を有するようにスクリーン印刷により形成する。このように構成した 2 枚の透明基板 2
20 を相互に貼合わすことにより、両透明基板 2 間にシール材の終端部 4 により液晶注入口 5 が画成され、この液晶注入口 5 を介して素子の内外が連通する空素子を得る。

【0011】空素子内に、公知の方法により液晶材を充填後、素子の透明基板 2 の外即面に圧力を印加した状態で、内部に封止材としての UV 硬化性樹脂を収納したノズル付きのデイスペンサ（図示せず）を用いて、一定量の封止材を素子の液晶注入口 5 上に滴下する。封止材の滴下後、印加圧力を解除することにより封止材 7 は液晶注入口 5 を介して素子の内部へ入り込む。このとき、封止材 7 を液晶注入口 5 の凸状部 6 を埋めるまで入り込ませる。封止材が一定量液晶注入口 5 内へ入り込ませた後、封止材 7 に紫外線を照射することにより、封止材を

硬化させて、本発明の製造方法による液晶表示素子が得られる。

【0012】図 3 は本発明方法による液晶表示素子の変形例を示す。図 3 (a) は凸状部を、対向する凸状部に対して封止材の入り込み方向へずらせた位置に形成した例を示す。このように凸状部を構成することにより、封止材の液晶注入口への入り込みはより容易となる。また、図 3 (b) に示すように、凸状部をその両端が素子の内方へ向くように透明基板上に円弧状に形成すれば、封止材の入り込み方向に対するより強固な固着強度を確保でき、より封止の信頼性を向上できる。

【0013】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の液晶表示素子の製造方法によれば、液晶注入口の封止は液晶材で未だ濡れていない透明基板上に直接且つ強固に形成した凸状部を、封止材により埋めるように素子の封止を行うので、封止材の入り込み方向に対する固着強度を大幅に増大させることができる。更に、凸状部は入り込み方向と略直角方向に帯状に形成されるので、素子外部からの空気の混入を防止する防止壁として作用するので、封止の気密性を大幅に向上させることができる。また、本発明の方法によれば、凸状部は上述のように、特別な工程を要することなく、透明電極と共通の材料及び工程で簡易に設けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の製造方法による液晶表示素子の要部の基板内面側視平面図である。

【図 2】図 1 の液晶表示素子の線 I-I に沿う断面図である。

【図 3】本発明の製造方法による液晶表示素子の変形例を示す。

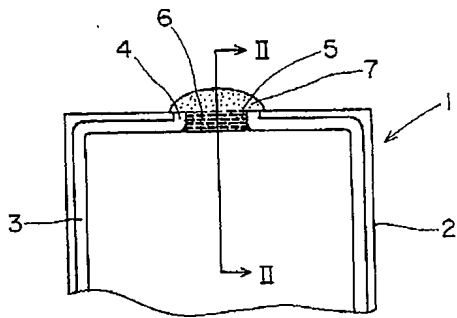
【図 4】従来の方法による液晶表示素子の基板内面側視平面図である。

【図 5】図 4 の液晶表示素子の線 III-III に沿う平面図である。

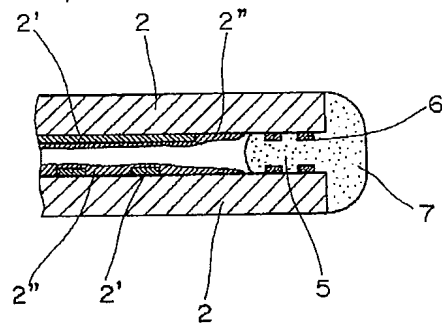
【符号の説明】

- 1 . . . 液晶表示素子
- 2 . . . 透明基板
- 3 . . . シール材
- 4 . . . シール材の終端部
- 5 . . . 液晶注入口
- 6 . . . 凸状部
- 7 . . . 封止材

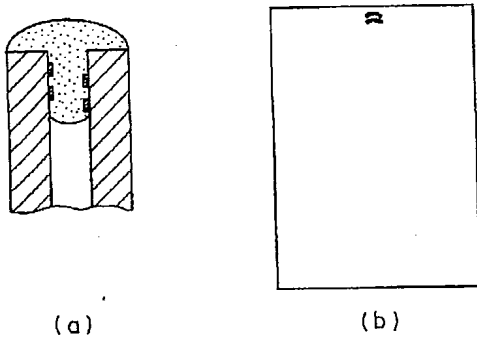
【図 1】



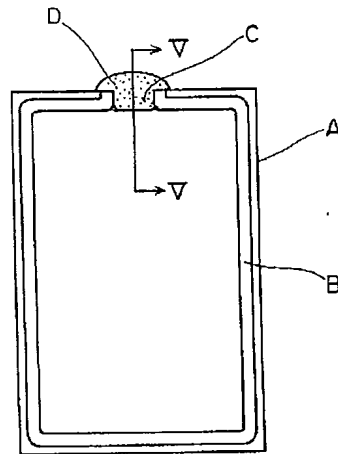
【図 2】



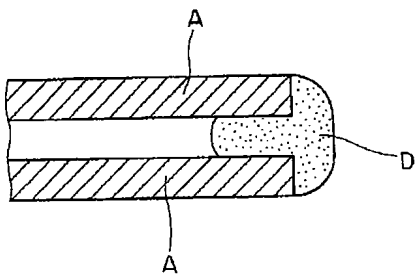
【図 3】



【図 4】



【図 5】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-174819

(43)Date of publication of application : 21.06.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/1341
 G02F 1/1333
 G02F 1/1365
 G09F 9/00
 H01L 49/02

(21)Application number : 2000-374301

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 08.12.2000

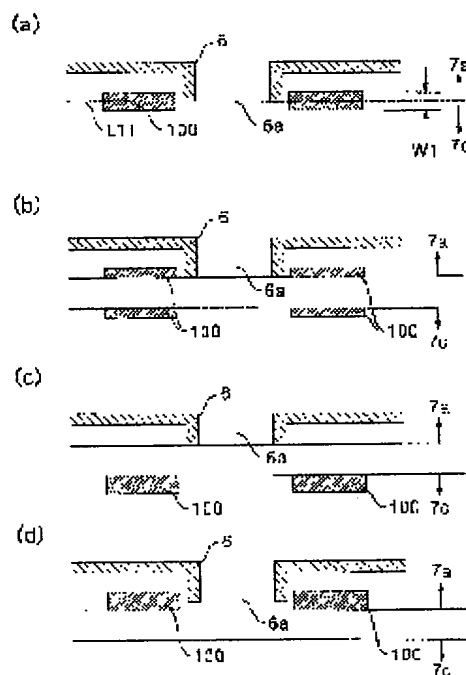
(72)Inventor : KOBAYASHI MASAKI
KODERA TAKUMI

(54) METHOD FOR PRODUCING ELECTROOPTICAL DEVICE, ELECTROOPTICAL DEVICE AND ELECTRONIC APPLIANCE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for producing electrooptical device which easily inspects the cutting position with respect to an original substrate, fills an electrooptical substance in between substrates from a filling port and, thereafter, applies sealing material for the filling port in a proper range, an electrooptical device and an electronic appliance using the electrooptical device.

SOLUTION: Marks 100 having a width corresponding to tolerance at the time of cutting is formed on the original substrate for an element substrate which constitutes a liquid crystal device so as to overlap a predetermined line L11. Therefore, if one part of the marks 100 respectively remains on both sides of cut place when the original substrate is cut along the predetermined line L11, it is judged that the cutting is performed with the precision in tolerance. Therein, the liquid crystal filling port 6a is opened between the marks 100 on the cut place and, therefore, no trouble due to the quantity of the sealing material 60 occurs by applying the sealing material 60 so as not to reach the marks 100 after filling the liquid crystal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.03.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-174819

(P 2 0 0 2 - 1 7 4 8 1 9 A)

(43) 公開日 平成14年6月21日(2002.6.21)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード [*] (参考)
G02F 1/1341		G02F 1/1341	2H089
1/1333	500	1/1333	2H090
1/1365		1/1365	2H092
G09F 9/00	338	G09F 9/00	5G435
	343		343 Z

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全17頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-374301 (P 2000-374301)

(22) 出願日 平成12年12月8日(2000.12.8)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 小林 昌樹

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 小寺 琢己

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅誉 (外1名)

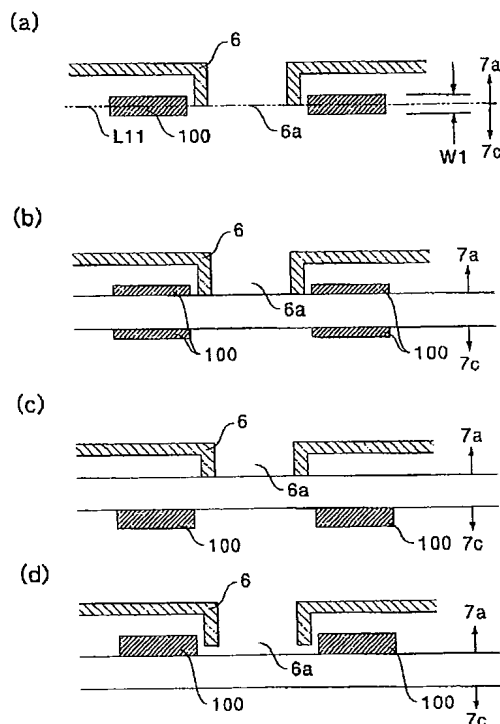
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気光学装置の製造方法、電気光学装置および電子機器

(57) 【要約】

【課題】 元基板に対する切断位置を容易に検査でき、かつ、注入口から基板間に電気光学物質を注入した後、この注入口に対する封止材を適正な範囲に塗布することのできる電気光学装置の製造方法、電気光学装置、およびこの電気光学装置を用いた電子機器を提供することにある。

【解決手段】 液晶装置を構成する素子基板用の元基板には、切断予定線 L 1 1 に重なるように切断時の公差に対応する幅のマーク 1 0 0 形成されている。従って、切断予定線 L 1 1 に沿って元基板を切断したときに、切断個所の両側にマーク 1 0 0 の一部が各々残っていれば公差内の精度で切断が行われたと判断できる、また、この切断個所において、マーク 1 0 0 の間で液晶注入口 6 a が開口するので、液晶を注入後、マーク 1 0 0 にかからないようにに封止材 6 0 を塗布すれば、封止材 6 0 の多寡に起因する不具合が発生しない。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の基板を形成するための元基板を切断予定線に沿って切断する切断工程と、前記第 1 の基板に第 2 の基板を貼り合わせた空パネルにおいて前記元基板に対する切断箇所を開く注入工程と、前記注入口に封止材を塗布して当該注入口を封止する封止工程とを有する電気光学装置の製造方法において、
前記元基板のうち、前記切断予定線に重なり、かつ、前記封止材の塗布範囲を指示する位置に所定幅のマークを形成する工程を具備し、
前記切断工程では、切断箇所の両側に前記マークの一部が各々残るように前記切断予定線に沿って前記元基板を切断し、
前記封止工程では、前記マークを基準に前記封止材を所定の範囲に塗布することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記マークは、前記注入口を挟む両側 2 箇所に各々形成され、前記封止工程では、前記注入口の両側 2 箇所に形成された前記マークの前記注入口側の端部に重ならない範囲に前記封止材を塗布することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、前記マークを、前記元基板に形成される配線あるいは電気素子を構成する薄膜と同時形成することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 4】 請求項 1 または 2 において、前記マークを T a 膜または C r 膜から形成することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれかにおいて、前記元基板に対して、前記切断予定線を挟んだ両側に所定の距離を隔てて対向する第 1 のパターンと第 2 のパターンとを形成するとともに、前記第 1 のパターンと前記第 2 のパターンとの間には、これらのパターンと形態の異なる境界パターンを形成する工程を具備し、
前記切断工程では、切断箇所の両側に前記境界パターンの一部が残るように前記元基板を前記切断予定線に沿って切断することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 6】 請求項 5 において、前記第 1 のパターンを、前記第 1 の基板として切り出される基板形成領域に形成される複数の配線の端部として形成する一方、前記第 2 のパターンを、前記基板形成領域から切り離される周辺領域に給電パターンとして形成し、前記境界パターンを、前記第 1 のパターンの各々を前記第 2 のパターンに電氣的に接続する中継パターンとして形成し、
前記切断工程を行う前に、前記第 2 のパターンから前記境界パターンを経て前記第 1 のパターンに給電して、前記第 1 のパターンあるいは該第 1 のパターンに電氣的に接続する導電膜に対して陽極酸化処理を行うことを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 7】 請求項 6 において、前記陽極酸化処理は、前記導電膜、および該導電膜の表面に形成された絶縁膜を用いて電気素子を形成するための陽極酸化処理であることを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 8】 請求項 7 において、前記電気素子は、画素スイッチング用の T F D 素子であることを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 9】 請求項 1 ないし 4 のいずれかにおいて、前記元基板に対して、所定幅をもって前記切断予定線を跨ぐパターンを形成する工程を具備し、
前記切断工程では、切断箇所の両側に前記パターンの一部が残るように前記元基板を前記切断予定線に沿って切断することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 1 0】 請求項 1 ないし 4 のいずれかにおいて、前記元基板に対して、前記切断予定線を挟んだ両側に所定の距離を隔てて対向する第 1 のパターンおよび第 2 のパターンを形成する工程を具備し、
前記切断工程では、切断箇所の両側で前記第 1 のパターンおよび第 2 のパターンが欠けないように前記元基板を前記切断予定線に沿って切断することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 1 1】 請求項 5 ないし 1 0 のいずれかにおいて、前記パターンの各々を、前記元基板に形成された配線あるいは電気素子を形成する薄膜と同時形成することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 1 2】 請求項 5 ないし 1 0 のいずれかにおいて、前記パターンの各々を T a 膜または C r 膜から形成することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項 1 3】 請求項 1 ないし 1 2 のいずれかに規定する製造方法により製造したことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 1 4】 第 1 の基板と第 2 の基板とがシール材で貼り合わされているとともに、該シール材の途切れ部分からなる注入口が封止材で封止されてなる電気光学装置において、
前記第 1 の基板の縁部分には、前記封止材の塗布範囲を示すとともに、前記第 1 の基板を元基板から切り出したときの切断位置を検査するためのマークが付されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 1 5】 第 1 の基板と第 2 の基板とがシール材で貼り合わされているとともに、該シール材の途切れ部分からなる注入口が封止材で封止されてなる電気光学装置において、
前記注入口は、前記第 1 の基板の縁部分で開口しており、
前記第 1 の基板の縁部分には、この縁部分に沿って前記注入口の両側にマークが設けられていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 1 6】 請求項 1 4 または 1 5 において、前記マークは、前記注入口を挟む両側 2 箇所に形成され、前

記封止材は、前記注入口の両側 2 箇所形成された前記マークの前記注入口側の端部に重ならない範囲に塗布されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 17】 請求項 14 ないし 16 のいずれかにおいて、前記マークは、前記第 1 の基板に形成された配線あるいは電気素子を形成する薄膜と同一の組成を有していることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 18】 請求項 14 ないし 16 のいずれかにおいて、前記マークは、Ta 膜または Cr 膜から構成されていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項 19】 請求項 13 ないし 18 のいずれかに規定する電気光学装置を表示部として備えていることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、元基板から切り出した基板を用いた電気光学装置、およびこの電気光学装置を用いた電子機器に関するものである。さらに詳しくは、元基板に対する切断位置を指示するための技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯電話機、携帯型コンピュータ、ビデオカメラ等といった電子機器の表示部として、液晶装置などといった電気光学装置が広く用いられている。液晶装置では、第 1 の基板と第 2 の基板をシール材によって貼り合わせて、空セルと称せられる空のパネルを構成した後、シール材で区画された領域内に、電気光学物質としての液晶が封入されている。

【0003】このような液晶装置に用いるパネルは、個々のパネルに対応した第 1 および第 2 の基板を一枚ずつ形成して貼り合わせる場合もあるが、小型の液晶装置を製造する場合には特に、複数のパネルを形成できる大きな元基板に対して複数の液晶装置分の配線パターンを形成するなど、製造工程の途中までは、大型の元基板のまま処理を行い、その後、元基板を個々の基板に分割することが多い。

【0004】また、パネル 1 枚分の元基板を準備し、この元基板に対して、配線パターンなどの製造工程を行う場合においても、製造工程の後半において元基板の周縁部を除去した後、液晶の注入工程などを行うことがある。

【0005】これらのいずれの場合でも、元基板に対する切断方法としては、カッター等を用いる方法、あるいは、元基板の表面に溝状の傷を形成し、その傷を形成した部分に応力を加えることによって基板を破断させる方法などが採用されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】液晶装置を構成する基板を元基板から切り出す工程では、元基板に対する切断位置がずれて基板の寸法や切断位置が所定の公差内に入

っていないと、後の実装工程等において不良が発生する危険性があるため、切断した基板に対する検査が必要になる。

【0007】しかしながら、元基板に対する切断が正確に行われたか否かを知るためには、元基板から切り出した基板の寸法を何箇所も計測する必要があるなど、検査作業に多大な手間がかかるという問題点がある。

【0008】以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、元基板に対する切断位置を容易に検査でき、かつ、注入口から基板間に電気光学物質を注入した後、この注入口に対する封止材を適正な範囲に塗布することのできる電気光学装置の製造方法、電気光学装置、およびこの電気光学装置を用いた電子機器を提供することにある。

【0009】また、本発明の課題は、このような電気光学装置の製造方法を、新たな工程を付加することなく実現可能な構成を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明では、第 1 の基板を形成するための元基板を切断予定線に沿って切断する切断工程と、前記第 1 の基板に第 2 の基板を貼り合わせた空パネルにおいて前記元基板に対する切断箇所を開口する注入口を介して基板間に電気光学物質を注入する注入工程と、前記注入口に封止材を塗布して当該注入口を封止する封止工程とを有する電気光学装置の製造方法において、前記元基板のうち、前記切断予定線に重なり、かつ、前記封止材の塗布範囲を指示する位置に所定幅のマークを形成する工程を具備し、前記切断工程では、切断箇所の両側に前記マークの一部が各々残るように前記切断予定線に沿って前記元基板を切断し、前記封止工程では、前記マークを基準に前記封止材を所定の範囲に塗布することを特徴とする。

【0011】本発明では、元基板を切断するときの公差に対応する幅のマークを元基板に形成しておくので、切断予定線に沿って、元基板を切断したとき、切断箇所の両側にマークの一部が各々残っているか否かを確認すれば、切断が精度よく行われていたか否かを容易に検査できる。すなわち、切断が精度よく行われていれば、切断箇所の両側にマークの一部が各々残るのに対して、切断時の精度が悪ければ、切断箇所の一方にのみマークが残る、他方にマークが残らないからである。また、第 1 の基板と第 2 の基板とを貼り合わせた空パネルにおいて、基板に対して電気光学物質を注入するための注入口は、元基板に対する切断箇所を開口しているので、切断工程の良否を検査するのに用いたマークを、元基板に対する切断箇所のうち、注入口に塗布する封止材の塗布範囲を示す位置に形成しておけば、マークを基準に封止材を塗布できる。それ故、封止材の塗布量の多寡に起因する不具合の発生を回避できる。

【0012】本発明において、前記マークは、例えば、

前記注入口を挟む両側 2 箇所 に 各々 形成 されている 場合 があり、この 場合 には、前記 封止 工程 において、前記 注入口の 両側 2 箇所 に 形成 された 前記 マーク の 前記 注入口 側の 端部 に 重ならない 範囲 に 前記 封止 材を 塗布 すれば よい。この ように 構成 すると、封止 材の 塗布 し すぎを 防止 することができる。

【0013】本発明において、前記マークを、前記元基板に形成される配線あるいは電気素子を構成する薄膜と同時形成することが好ましい。このように構成すると、元基板にマークを形成するといっても、新たな工程を追加する必要がない。

【0014】ここで、元基板に形成される配線あるいは電気素子の構成は、電気光学装置のタイプによって様々であるが、画素スイッチングの能動素子として TFD 素子を用いた電気光学装置では、配線あるいは電気素子を構成する薄膜として、Ta (タンタル) 膜や Cr (クロム) 膜が用いられるので、前記マークを Ta 膜または Cr 膜から形成すればよい。

【0015】本発明において、前記元基板に対して、前記切断予定線を挟んだ両側に所定の距離を隔てて対向する第 1 のパターンと第 2 のパターンとを形成するとともに、前記第 1 のパターンと前記第 2 のパターンとの間に、これらのパターンと形態の異なる境界パターンを形成する工程を具備し、前記切断工程では、切断箇所の両側に前記境界パターンの一部が残るように前記元基板を前記切断予定線に沿って切断することが好ましい。このように構成するにあたって、第 1 のパターンと第 2 のパターンとを元基板を切断するときの公差に対応する距離を隔てて形成し、この間に境界パターンを形成する。従って、切断予定線に沿って元基板を切断したとき、切断箇所の両側に境界パターンの一部が各々残っているか否かを確認すれば、元基板に対する切断が精度よく行われていたか否かを容易に検査できる。すなわち、切断が精度よく行われていれば、切断箇所の両側に境界パターンの一部が各々残るのに対して、切断時の精度が悪ければ、切断箇所の一方にのみ境界パターンが残り、他方に境界パターンが残らないからである。

【0016】本発明において、前記第 1 のパターンを、前記第 1 の基板として切り出される基板形成領域に形成される複数の配線の端部として形成する一方、前記第 2 のパターンは、前記基板形成領域から切り離される周辺領域に給電パターンとして形成し、前記境界パターンは、前記第 1 のパターンの各々を前記第 2 のパターンに電氣的に接続する中継パターンとして形成し、前記切断工程を行う前に、前記第 2 のパターンから前記境界パターンを経て前記第 1 のパターンに給電して、前記第 1 のパターンまたは該第 1 のパターンに電氣的に接続する導電膜に対して陽極酸化処理を行うことが好ましい。ここでいう前記陽極酸化処理は、例えば、前記導電膜、および該導電膜の表面に形成された絶縁膜を用いて、ダイオ

ード素子やキャパシタ素子などといった電気素子を形成する陽極酸化処理である。元基板に形成される配線あるいは電気素子の構成は、電気光学装置のタイプによって様々であるが、画素スイッチングの能動素子として TFD 素子を用いた電気光学装置では、配線あるいは電気素子を構成する導電膜として Ta 膜を形成し、この Ta 膜に対して、基板として切り出される周辺領域に形成した給電パターン (第 2 のパターン) から、中継パターンおよび配線を介して給電して陽極酸化を行った後、中継パターンの部分で元基板を切断して給電パターンと配線とを切断する。従って、元基板に対する切断予定線を跨ぐ領域に中継パターンが形成されることになるので、この中継パターンを、切断工程の良否を検査するための境界パターンとして、第 1 のパターンや第 2 のパターンと容易に区別できる形態で形成すれば、このようなパターンが密に形成されている領域に対して、切断工程の良否を検査するためのマーク等を追加する必要がない。

【0017】本発明においては、前記元基板に対して、前記切断予定線を挟んだ両側に所定の距離を隔てて対向する第 1 のパターンおよび第 2 のパターンを形成する工程を具備し、前記切断工程では、切断箇所の両側で前記第 1 のパターンおよび第 2 のパターンが欠けないように前記元基板を前記切断予定線に沿って切断してもよい。このように構成するにあたって、第 1 のパターンと第 2 のパターンとを元基板を切断するときの公差に対応する距離を隔てて形成する。従って、切断予定線に沿って元基板を切断したとき、切断箇所の両側で第 1 のパターンおよび第 2 のパターンが欠けることなく残っているか否かを確認すれば、元基板に対する切断が精度よく行われていたか否かを容易に検査できる。すなわち、切断が精度よく行われていれば、切断箇所の両側に第 1 のパターンおよび第 2 のパターンが欠けずに残るのに対して、切断時の精度が悪ければ、切断箇所の一方で第 1 のパターンあるいは第 2 のパターンが欠けてしまうからである。

【0018】本発明において、前記元基板に対して、所定幅をもって前記切断予定線を跨ぐ境界パターンを形成する工程を具備し、前記切断工程では、切断箇所の両側に前記境界パターンの一部が残るように前記元基板を前記切断予定線に沿って切断してもよい。このように構成するにあたって、境界パターンの幅を元基板を切断するときの公差に対応する寸法とする。従って、切断予定線に沿って元基板を切断したとき、切断箇所の両側で境界パターンの一部が各々残っているか否かを確認すれば、元基板に対する切断が精度よく行われていたか否かを容易に検査できる。すなわち、切断が精度よく行われていれば、切断箇所の両側に境界パターンの一部が残るのに対して、切断時の精度が悪ければ、切断箇所の一方にのみ境界パターンが残り、他方に境界パターンが残らないからである。

【0019】このようなパターンについても、前記マー

クと同様、前記元基板に形成された配線または電気素子を形成する薄膜、例えば、T a 膜またはC r 膜と同時形成することが好ましい。

【0020】このような製造方法を用いて製造した電気光学装置では、例えば、以下の構成を有することになる。すなわち、第1の基板と第2の基板とがシール材で貼り合わされているとともに、該シール材の途切れ部分からなる注入口が封止材で封止された電気光学装置において、前記第1の基板の縁部分には、前記封止材の塗布範囲を示すとともに、前記第1の基板を元基板から切り出したときの切断位置を検査するためのマークが付されている。

【0021】また、本発明に係る電気光学装置では、第1の基板と第2の基板とがシール材で貼り合わされているとともに、該シール材の途切れ部分からなる注入口が封止材で封止され、前記注入口は、前記第1の基板の縁部分で開口しており、前記第1の基板の縁部分には、この縁部分に沿って前記注入口の両側にマークが設けられていることを特徴とする。

【0022】本発明において、前記マークは、前記注入口を挟む両側2箇所に形成され、前記封止材は、前記注入口の両側2箇所に形成された前記マークの前記注入口側の端部に重ならない範囲に塗布されている。

【0023】本発明において、前記マークは、前記第1の基板に形成された配線または電気素子を形成する薄膜と同一の組成、例えば、T a 膜またはC r 膜から構成されている。

【0024】このような電気光学装置は、例えば、携帯電話機、携帯型コンピュータ、ビデオカメラ等といった電子機器の表示部として用いられる。

【0025】

【発明の実施の形態】図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。なお、以下に実施形態を説明するにあたっては、各種の電気光学装置のうち、能動素子としてTFD素子(Thin Film Diode)を用いたアクティブマトリクス方式の液晶装置を例に説明する。

【0026】〔液晶パネルの構成〕図1は、液晶装置の電氣的構成を模式的に示すブロック図である。図2

(a)、(b)はそれぞれ、液晶パネルにおいて液晶層を挟持する1対の基板のうち、素子基板における1画素分の平面図、および図2(a)のA-A線断面図である。

【0027】図1に示すように、液晶装置に用いられる液晶パネル2では、複数の配線としての走査線51が行方向(X方向)に形成され、複数のデータ線52が列方向(Y方向)に形成されている。走査線51とデータ線52との各交差点に対応する位置には画素53が形成され、この画素53では、液晶層54と、画素スイッチング用のTFD素子56とが直列に接続されている。各走査線51は走査線駆動回路57によって駆動され、各デ

ータ線52はデータ線駆動回路58によって駆動される。本実施形態において、走査線駆動回路57およびデータ線駆動回路58は、図3を参照して後述する液晶駆動用IC8aおよび液晶駆動用IC8bにそれぞれ構成されている。

【0028】図2(a)、(b)において、TFD素子56は、素子基板7aの表面に成膜された下地層61の上に形成された第1TFD素子56aおよび第2TFD素子56bからなる2つのTFD素子要素によって、いわゆるBack-to-Back構造として構成されている。このため、TFD素子56は、電流-電圧の非線形特性が正負双方向にわたって対称化されている。下地層61は、例えば、厚さが50~200nm程度の酸化タンタル(Ta_2O_5)によって構成されている。第1TFD素子56aおよび第2TFD素子56bは、第1金属層62と、この第1金属層62の表面に形成された絶縁層63と、絶縁層63の表面に互いに離間して形成された第2金属層64a、64bとによって構成されている。第1金属層62は、例えば、厚さが100~500nm程度のT a 単体膜、T a 合金膜等によって形成され、絶縁層63は、例えば、陽極酸化法によって第1金属層62の表面を酸化することによって形成された厚さが10~35nmの酸化タンタル(Ta_2O_5)である。

【0029】第2金属層64a、64bは、例えばクロム(Cr)等といった金属膜によって50~300nm程度の厚さに形成されている。第2金属層64aは、そのまま走査線51となり、他方の第2金属層64bは、ITO(Indium Tin Oxide)等といった透明導電材からなる画素電極66に接続されている。なお、画素電極66はAl(アルミニウム)等といった光反射性材料によって形成されることもある。

【0030】素子基板7aを構成する基板17aは、対向基板7aを構成する基板17b(図4参照)と同様、例えば、石英、ガラス、プラスチック等によって形成される。ここで、単純な反射型の場合には素子基板基板17aが透明であることは、必須要件ではないが、本実施形態のように透過型の場合には、素子基板基板17aは透明であることが必須の要件となる。

【0031】〔液晶装置の構成〕このようにして走査線51およびTFD素子56が形成された素子基板7aは、図3および図4を参照して説明するように、ITO等といった透明導電材からなるデータ線52がストライプ状に形成された対向基板7bと対向配置される。ここで、素子基板7aと対向基板7bは、一列分の画素電極66と1本のデータ線52とが互に対向する位置関係となるように互いに貼り合わされる。

【0032】図3および図4はそれぞれ、液晶装置の分解斜視図およびその断面図である。

【0033】図3および図4に示すように、液晶装置1は、例えば、液晶パネル2にFPC(Flexible Printed

Circuit: 可撓性プリント基板) 3 a、3 bを接続し、さらに液晶パネル 2 の裏面側に導光体 4 を取り付け、さらに導光体 4 の裏面側に制御基板 5 を設けることによって形成される。

【0034】液晶パネル 2 において、素子基板 7 a と対向基板 7 b とは、これらの基板のうちの一方に環状に塗布されたシール材 6 によって貼り合わされている。また、シール材 6 の途切れ部分によって液晶注入口 6 a が形成され、この液晶注入口 6 a は、封止材 6 0 によって塞がれている。

【0035】素子基板 7 a のうち、対向基板 7 b から張り出す部分の表面には、ACF (Anisotropic Conductive Film: 異方性導電膜) 9 によって液晶駆動用 IC 8 a が COG (Chip On Glass) 実装されている。また、対向基板 7 b のうち、素子基板 7 a から張り出す部分には、ACF 9 によって液晶駆動用 IC 8 b が COG 実装されている。

【0036】図 4 に示すように、素子基板 7 a の内面には複数の画素電極 6 6 がマトリクス状に形成され、その外面には偏光板 1 2 a が貼着されている。また、対向基板 7 b の内面には複数のデータ線 5 2 がストライプ状に形成され、その外面には偏光板 1 2 b が貼着されている。そして、素子基板 7 a と対向基板 7 b との基板間のうち、シール材 6 によって区画された間隙 (セルギャップ) に、電気光学物質としての液晶 L が封入されている。

【0037】なお、図 4 には示されていないが、素子基板 7 a および対向基板 7 b には必要に応じて上記以外の各種の光学要素が設けられる。例えば、液晶 L の配向を揃えるための配向膜が各基板の内面に設けられる。これらの配向膜は、例えば、ポリイミド溶液を塗布した後に焼成することによって形成される。このポリイミドのポリマー主鎖がラビング処理によって所定方向へ延伸され、基板間に封入された液晶 L 内の液晶分子が配向膜の延伸方向に沿って方向配位する。また、カラー表示を行う場合には、対向基板 7 b に対して、画素電極 6 6 と対向する領域に、R (レッド)、G (グリーン)、B (ブルー) のカラーフィルタ (図示せず) が所定の配列で形成され、画素電極 6 6 に対向しない領域にはブラックマトリクス (図示せず) が形成される。さらに、カラーフィルタおよびブラックマトリクスを形成した表面には、その平坦化および保護のために平坦化層がコーティングされ、この平坦化層の表面にデータ線 5 2 が形成される。

【0038】図 3 において、素子基板 7 a の張出し部分には複数の端子 1 3 a が形成され、これらの端子は、素子基板 7 a の表面に画素電極 6 6 を形成する際に同時に形成される。また、対向基板 7 b の張出し部分にも複数の端子 1 3 b が形成され、これらの端子は、対向基板 7 b の表面にデータ線 5 2 を形成する際に同時に形成され

る。FPC 3 b の端部には複数の端子 2 2 が設けられ、ACF 等を用いてこれらの端子が対向基板 7 b の端子 1 3 b に導電接続されている。また、FPC 3 b の他の端部に形成された複数の端子 2 3 は、制御基板 5 の端子 (図示せず) に接続されている。FPC 3 a では、裏面側端部に複数のパネル側端子 1 4 が形成され、その反対側の端部においてその表面側には複数の制御基板側端子 1 6 が形成されている。ここで、FPC 3 a の表面には配線パターン 1 8 が適宜、形成され、この配線パターン 1 8 は、一方の端部で制御基板側端子 1 6 に直接に接続し、他方の端部がスルーホール 1 9 を介してパネル端子 1 4 に接続している。

【0039】導光体 4 の液晶パネル 2 側の表面には、拡散板 2 7 が貼着等によって装着され、導光体 4 の液晶パネル 2 と反対側の表面には、反射板 2 8 が貼着等によって装着される。また、導光体 4 の 1 つの側面に設定された光取込み面 4 a に対向して発光手段としての複数の LED (Light Emitting Diode) 2 1 が LED 基板 3 8 に支持されて配置されている。

【0040】図 4 に示すように、導光体 4 は、ゴム、プラスチック等によって形成された緩衝材 3 2 を挟んで液晶パネル 2 の裏面側に取り付けられる。また、制御基板 5 は導光体 4 の反射板 2 8 が装着された面に対向して配設される。なお、制御基板 5 の端部には、外部回路との接続をとるための端子 3 3 が形成される。

【0041】このように構成した液晶装置 1 において、LED 2 1 が発光すると、その光が導光体 4 へ導入され、その導入された光が反射板 2 8 で反射して液晶パネル 2 の方向へ進行し、拡散板 2 7 によって平面内で均一な強度となるように拡散された状態で液晶パネル 2 へ供給される。供給された光は導光体側の偏光板 1 2 a を通過した成分が液晶層へ供給され、さらに画素電極 6 6 とデータ線 5 2 との間に印加される電圧の変化に応じて画素毎に配向が制御された液晶によって画素毎に変調され、さらにその変調光を表示側の偏光板 1 2 b に通すことにより、外部に像を表示する。

【0042】〔液晶装置の製造方法〕図 5 は、本形態の液晶装置 1 の製造方法の一例を示す工程図である。図 6 は、液晶パネル 2 を構成する 1 対の基板を製造するのに用いた元基板を模式的に示す斜視図である。図 7 は、素子基板形成工程を示す工程断面図である。図 8 は、素子基板形成用の元基板に対するシール材印刷工程、および対向基板形成用の元基板に対するラビング工程までを終えた状態を模式的に示す斜視図である。図 9 は、素子基板形成用の元基板と、対向基板形成用の元基板とを貼り合わせて空のパネルを構成した状態を模式的に示す平面図である。図 10 (a)、(B) はそれぞれ、空のパネルを 1 次切断工程により短冊状に切断した状態を示す説明図、およびこの短冊状のパネルに液晶を注入した後、その注入口を封止材で封止した状態を示す説明図であ

る。

【0043】本形態において、液晶装置1および液晶パネル2を製造するにあたっては、図5に示す能動素子形成工程P1～シール材印刷工程P5からなる素子基板形成工程と、カラーフィルタ形成工程P6～ラビング処理工程P10からなる対向基板形成工程とは別々に行われる。

【0044】まず、素子基板形成工程（能動素子形成工程P1～シール材印刷工程P5）において、図6に示すような大面積の元基板24aを準備する。この元基板24aは、例えば、ガラス、プラスチック等といった透光性材料によって形成されている。ここで、元基板24aは、後々、一点鎖線で示す仮想の1次切断予定線L11、および二点鎖線で示す仮想の二次切断予定線L12に沿って切断されて素子基板7aが複数個取りされ、その周辺領域7cは、廃棄される。

【0045】本形態では、この元基板24aに対して、まず、能動素子形成工程P1を行うことにより、液晶パネル複数枚分の配線51およびTFD素子56を形成する。図6では、便宜上、元基板24aの表面に液晶パネル6枚分のパターンが形成されている様子を示してあるが、実際の工程では、より多数の液晶パネル分のパターンが元基板24a上に形成される。

【0046】能動素子形成工程P1は、例えば、図7に示すように行われる。すなわち、下地層形成工程(a)において、元基板24aの表面にTa酸化物、例えば、 Ta_2O_5 を一定な厚さに成膜して下地層61を形成する。

【0047】次に、第1金属層形成工程(b)において、例えば、Taをスパッタリング等によって一定な厚さで成膜し、さらにフォトリソグラフィ技術を用いて走査線51の第1層、および第1金属層62などを同時に形成する。このとき、走査線51の第1層と第1金属層62とはブリッジ部（図示せず）で繋がっている。

【0048】次に、絶縁層形成工程(c)において、走査線51の第1層を陽極端子として陽極酸化処理を行い、その走査線51および第1金属層52の表面に絶縁膜63として作用する陽極酸化膜を一定な厚さで形成する。これにより、走査線51の表面に絶縁層（第2層）が形成されるとともに、第1TFD素子56aおよび第2TFD素子56bの絶縁層63が形成される。なお、絶縁層形成工程(c)を行うにあたって、走査線51は、図8および図13(a)を参照して後述するように、周辺領域7cに形成された給電パターン59に対して、2次切断予定線L12に沿って形成された中継パターン55を介して接続されており、給電パターン59から各走査線51に対して電圧供給が行われる。

【0049】次に、ブリッジ部除去工程(d)においては、例えば、ドライエッチングによりブリッジ部を元基板24aから除去する。これにより、第1TFD素子5

6aおよび第2TFD素子56bの第1金属層62および絶縁層63が走査線51から島状に分断される。

【0050】次に、第2金属層形成工程(e)において、Crをスパッタリング等によって一定な厚さで成膜した後、フォトリソグラフィ技術を利用して、走査線51の第3層、第1TFD素子56aの第2金属層64a、および第2TFD素子56bの第2金属層64bを形成する。以上により、能動素子であるTFD素子56が元基板24aの表面に液晶パネルの枚数分だけ形成される。

【0051】次に、図5の画素電極形成工程P2が行われる。具体的には、まず、図7の下地層形成工程(f)において、画素電極66に相当する領域の下地層61を除去して元基板24aを露出させた後、電極工程(g)において、画素電極66を形成するためのITOをスパッタリング等によって一定な厚さで成膜し、さらに、フォトリソグラフィ技術により、1画素分の大きさに相当する所定形状の画素電極66をその一部が第2金属層64b重なるように形成する。これらの一連の工程により、図2に示すTFD素子56および画素電極66が形成される。この状態における元基板7aの様子は、図8に示すとおりである。

【0052】しかる後には、図5の配向膜工程P3において、元基板24aの表面にポリイミド、ポリビニルアルコール等を一定な厚さに形成することによって配向膜を形成した後、ラビング処理工程P4において、配向膜に対してラビング処理その他の配向処理を行う。

【0053】次に、シール材印刷工程P5において、図8に示すように、ディスペンサーやスクリーン印刷等によってシール材6を環状に塗布する。なお、シール材6の一部分には、液晶の注入口6aが形成される。

【0054】以上の素子基板形成工程とは別に、対向基板形成工程（カラーフィルタ形成工程P6～ラビング処理工程P10）を行う。それには、まず、図6において、例えば、ガラス、プラスチック等といった透光性材料によって形成された大面積の大型基板24bを用意した後、カラーフィルタ形成工程P6において、元基板24bの表面上に液晶パネルの枚数分、カラーフィルタを形成する。

【0055】この元基板24bは、後々、一点鎖線で示す仮想の1次切断予定線L21、および二点鎖線で示す仮想の二次切断予定線L22に沿って切断されて対向基板7bが複数個取りされる。なお、図6では、便宜上、元基板24bの表面に液晶装置6個分が表されているが、実際の工程では、より多数の液晶装置分が形成される。ここで、カラー表示が必要でない場合には、カラーフィルタを形成する必要はない。

【0056】次に、平坦化層形成工程P7において、カラーフィルタの上に平坦化層（図示せず）を一定な厚さに形成して表面を平坦化する。

【0057】次に、対向電極形成工程P8において、ITO膜等によりストライプ状の対向電極、すなわち、データ線52を形成する。

【0058】次に、配向膜形成工程P9において、データ線52等の上にポリイミド等によって一様な厚さの配向膜を形成した後、ラビング処理工程P10において、配向膜に対してラビング処理等といった配向処理を施す。これにより対向基板側の元基板24bが完成する。

【0059】その後、図8および図9に示すように、素子基板形成用の元基板24aと対向基板形成用の元基板24bとを位置合わせした上でシール材6を間に挟んで、元基板24a、24b同士を貼り合わせ（貼り合わせ工程P11）、さらに紫外線硬化、熱硬化又はその他の方法でシール材6を硬化させる（シール材硬化工程P12）。これにより、液晶装置複数個分を含んでいる空のパネル構造体2aが形成される。

【0060】その後、空のパネル構造体2aに対して、図6を参照して説明した第1の切断予定線L11、L21に沿って切断溝を形成し、さらに切断溝を基準にパネル構造体2aを、図10(a)に示すような、短冊状の20 パネル構造体2bに切断する（1次切断工程P13）。この短冊状のパネル構造体2bにおいて、元基板24a、24bに対する切断箇所では、シール材6の途切れ部分からなる液晶注入口6aが外部に開口している。

【0061】次に、露出した液晶注入口6aからパネル構造体2bの内側に液晶を減圧注入した後（液晶注入工程P14）、図10(b)に示すように、各液晶注入口6aに対して樹脂等の封止材60を塗布して、各液晶注入口6aを封止する（注入口封止工程P15）。なお、この工程により、パネル構造体2bに液晶が付着するの30 で、液晶を注入し終えたパネル構造体2bは洗浄処理を受ける（洗浄工程P16）。

【0062】その後、パネル構造体2bに対しては、図6を参照して説明した第2の切断予定線L12、L22に沿って切断溝を形成した後、この切断溝に沿って短冊状のパネル構造体2bにおいて元基板24a、24bを切断することにより、複数個の液晶パネル2が切り出される（2次切断工程P17）。

【0063】しかる後に、液晶パネル2に液晶駆動用IC8a、8b、制御基板5などを実装し、さらにFPC40 3a、3bを接続することにより、液晶装置1が完成する（実装工程P18）。

【0064】（本形態の特徴点）図11(a)、(b)はそれぞれ、図8の丸Aで囲んだ領域を拡大して示す平面図、およびこの部分で元基板を精度よく切断したときの様子を示す説明図であり、図11(c)、(d)はいずれも、元基板を切断したときの精度が低かったときの様子を示す説明図である。図12は、本発明を適用した液晶装置の製造方法において、短冊状のパネルに対して液晶を注入した後、液晶注入口を封止材で封止した様子40

を示す説明図である。図13(a)、(b)はそれぞれ、図8の丸Bで囲んだ領域を拡大して示す平面図、およびこの部分で元基板を精度よく切断したときの様子を示す説明図であり、図13(c)、(d)はいずれも、元基板を切断したときの精度が低かったときの様子を示す説明図である。図14(a)、(b)はそれぞれ、図8の丸Cで囲んだ領域を拡大して示す平面図、およびこの部分で元基板を精度よく切断したときの様子を示す説明図であり、図14(c)、(d)はいずれも、元基板を切断したときの精度が低かったときの様子を示す説明図である。

【0065】本発明に係る液晶装置1の製造方法において、貼り合わせ工程P11を行う直前の元基板24aは、図8に示すように構成され、この図8において、元基板24aの丸Aで囲んだ領域では、図11(a)に示すように、1次切断予定線L11に沿って、1次切断予定線L11に所定幅をもって重なる矩形のべたのマーク100が形成されている。このマーク100は、1次切断工程P13を行う以前に実施される能動素子形成工程P1において、第1金属層形成工程(b)で第1金属層52と同時に形成されるTa膜、第2金属層形成工程(e)で第2金属層64a、64bと同時に形成されたCr膜、あるいはこれらの膜を積層した多層膜である。

【0066】ここで、マーク100は、シール材6の途切れ部分からなる液晶注入口6aの両側2箇所形成されている。

【0067】このように構成した素子基板形成用の元基板24aに対して対向基板形成用の元基板24bを貼り合わせてパネル構造体2aを構成した後、1次切断工程P13において、パネル構造体2aを1次切断予定線L11、L21に沿って切断するとき、マーク100の幅方向の中央を通るように切断溝を形成してパネル構造体2aを切断する。ここで、マーク100の幅寸法W1については、この切断箇所の公差に対応した幅寸法にしてある。

【0068】従って、パネル構造体2aを短冊状のパネル構造体2bに切断したとき、切断箇所の両側にマーク100の一部が各々残っているか否かを確認すれば、切断が公差をクリアする精度で行われていたか否かを容易に検査できる。すなわち、切断が精度よく行われていれば、図11(b)に示すように、切断箇所の両側にマーク100の一部が各々残るのに対して、切断時の精度が悪ければ、図11(c)、(d)に示すように、切断箇所的一方にのみマーク100が残り、他方にマーク100が残らない。

【0069】このような1次切断工程P13を終えた後、短冊状のパネル構造体2bでは、図10(a)および図11(b)に示すように、その切断箇所では液晶注入口6aが開口し、液晶注入口6aの両側2箇所にマーク100の一部が残っている。

【0070】そこで、液晶注入工程 P 14 においては、短冊状のパネル構造体 3b の状態で液晶注入口 6a から液晶を注入した後、封止工程 P 15 においては、マーク 100 を基準にして、液晶注入口 6a に封止材 60 を塗布する。すなわち、図 12 に示すように、液晶注入口 6a の両側に位置するマーク 100 の端部に封止材 60 がつかないように、即ち、液晶注入口 6a の両側に位置するマーク 100 の端部からはみ出さないように封止材 60 を塗布し、しかる後に、封止材 60 を硬化させる。それ故、液晶注入口 6a を確実に封止できるとともに、封止材 60 を塗布しすぎることもない。

【0071】また、本形態において、マーク 100 は、図 7 を参照して説明した素子基板形成工程において、第 1 金属層形成工程 (b) で第 1 金属層 52 と同時形成された T a 膜、あるいは、第 2 金属層形成工程 (e) で第 2 金属層 64 a、64 b と同時形成された C r 膜であり、このような膜については、TFD 素子 56 を形成する過程でフォトリソグラフィ技術を用いたパターニングにより形成できるので、マーク 100 を形成するといっても新たな工程を追加する必要がない。さらに、このような T a 膜や C r 膜であれば、下地である基板から目立つので、これを基準にして 1 次切断工程 P 13 に対する検査、あるいはマーク 100 を基準にしての封止材 60 の塗布を行うのが容易である。

【0072】また、本形態では、その他の切断箇所においても、切断精度を容易に検査できるような構成が採用されている。

【0073】まず、図 8 において丸 B で囲った領域では、図 13 に示すように、各走査線 51 の端部は、走査線 51 に一対一で対応する中継パターン 55 を介して給電パターン 59 に接続しており、この中継パターン 55 を横切るように 2 次切断予定線 L 12 が通っている。従って、元基板 24 a において、走査線 51 の端部と給電パターン 59 とは、2 次切断予定線 L 12 を挟んだ両側に第 1 のパターン 201 と第 2 のパターン 202 として所定の距離を隔てて対向し、かつ、第 1 のパターン 201 と第 2 のパターン 202 との間において、中継パターン 55 は、第 1 のパターン 201 および第 2 のパターン 202 と幅寸法、形状、色および形成位置などといった形態の異なる境界パターン 203 として形成されている。また、境界パターン 203 が形成されている領域の幅寸法 W 2 は、この切断箇所での公差に対応する寸法になっている。

【0074】それ故、2 次切断工程 P 17 において、短冊状のパネル構造体 2b に対して 2 次切断予定線 L 12 に沿って元基板 24 a を切断するとき、切断箇所の両側に境界パターン 203 (中継パターン 55) の一部が残るように元基板 24 a を切断した後、切断箇所の両側に境界パターン 203 の一部が各々残っているか否かを確認すれば、元基板 24 a に対する切断が公差をクリアす

る精度で行われていたか否かを容易に検査できる。すなわち、切断が精度よく行われていれば、図 13 (b) に示すように、切断箇所の両側に境界パターンの一部が各々残るのに対して、切断時の精度が悪ければ、図 13 (c)、(d) に示すように、切断箇所の一方にのみ境界パターン 203 が残り、他方に境界パターン 203 が残らない。

【0075】ここで、走査線 51 の端部からなる第 1 のパターン 201、給電パターン 59 からなる第 2 のパターン 202、および中継パターン 55 からなる境界パターン 203 は、1 次切断工程 P 13 および 2 次切断工程 P 17 を行う以前に実施される能動素子形成工程 P 1 において、第 1 金属層形成工程 (b) で第 1 金属層 52 と同時形成される T a 膜、あるいは、陽極酸化処理後、この T a 膜の表面に対して第 2 金属層形成工程 (e) で第 2 金属層 64 a、64 b と同時形成された C r 膜が積層された多層膜であり、このような膜は、TFD 素子 56 を形成する過程でフォトリソグラフィ技術を用いたパターニングにより形成される。それ故、切断検査用の境界パターン 203 などを形成するといっても新たな工程を追加する必要がない。さらに、このような T a 膜や C r 膜であれば、下地である基板から目立つので、これを基準にして 2 次切断工程 P 17 に対する検査を容易に行うことができる。

【0076】さらに、本形態において、図 8 において丸 C で囲った領域では、図 14 (a) に示すように、端子 13 a からなる第 1 のパターン 301 と、周辺領域に形成された第 2 のパターン 302 とが、2 次切断予定線 L 12 を挟んだ両側に所定の距離を隔てて対向し、かつ、第 1 のパターン 301 と第 2 のパターン 302 との間には、これらのパターン 301、302 と幅寸法の異なる境界パターン 303 が形成されている。ここで、境界パターン 303 が形成されている領域の幅寸法 W 3 は、2 次切断予定線 L 12 で元基板 24 a を切断するときの公差に対応する寸法になっている。

【0077】従って、2 次切断工程 P 13 において、短冊状のパネル構造体 2b を 2 次切断予定線 L 12 に沿って切断するときは、切断箇所の両側に境界パターン 303 の一部が残るように元基板 24 a を切断し、しかる後に、切断箇所の両側に境界パターン 303 の一部が各々残っているか否かを確認すれば、元基板 24 a に対する切断が公差をクリアする精度で行われていたか否かを容易に検査できる。すなわち、切断が精度よく行われていれば、図 14 (b) に示すように、切断箇所の両側に境界パターン 303 の一部が各々残るのに対して、切断時の精度が悪ければ、図 14 (c)、(d) に示すように、切断箇所の一方にのみ境界パターン 303 が残り、他方に境界パターン 303 が残らない。

【0078】ここで、端子 13 a からなる第 1 のパターン 301、第 2 のパターン 302、および境界パターン

303は、1次切断工程P13および2次切断工程P17を行う以前に実施される能動素子形成工程P1において、第1金属層形成工程(b)で第1金属層52と同時に形成されるTa膜、第2金属層形成工程(e)で第2金属層64a、64bと同時に形成されたCr膜、あるいはこれらの膜を積層した多層膜であり、このような膜は、TFD素子56を形成する過程でフォトリソグラフィ技術を用いたパターニングにより形成できる。それ故、切断検査用の境界パターン303を形成するといっても新たな工程を追加する必要がない。さらに、このようなTa膜やCr膜であれば、下地である基板から目立つので、これを基準にして二次切断工程P17に対する検査を容易に行うことができる。

【0079】[その他の実施の形態]図15(a)、(b)はそれぞれ、図13あるいは図14に示す構成に代えて採用することのできる切断予定線付近の構成を示す平面図、および説明図である。図16は、図13あるいは図14に示す構成に代えて採用することのできる切断予定線付近の別の構成を示す平面図である。図17は、図13あるいは図14に示す構成に代えて採用することのできる切断予定線付近のさらに別の構成を示す平面図である。

【0080】図15(a)、(b)に示すように、元基板24aにおいて、端子13aは、Ta膜とCr膜の2層構造として形成される場合が多いので、例えば、第1のパターン401および第2のパターン402については、Ta膜とCr膜の2層構造とし、境界パターン403については、Ta膜のみから構成してもよい。このように構成した場合、Cr膜とTa膜とは、色相が異なるので、これらのパターン401、402、403の形状が同一でも、切断箇所の両側に境界パターン403の一部が各々残っているか否かを確認することが可能である。

【0081】また、図16に示すように、元基板24aに対して、給電パターン59などを形成するときに、このパターンを、所定幅をもって二次切断予定線L12を跨ぐ境界パターン503として形成しておくとともに、切断工程では、切断箇所の両側に境界パターン503の一部が残るように元基板24aを二次切断予定線L12に沿って切断してもよい。

【0082】この際に、境界パターン403が形成されている領域の幅寸法W5を、この部分を切断するときの公差に対応する寸法としておく。従って、二次切断予定線L12に沿って元基板24aを切断したとき、切断箇所の両側で境界パターンの一部が各々残っているか否かを確認すれば、元基板24aに対する切断が精度よく行われていたか否かを容易に検査できる。すなわち、切断が精度よく行われていれば、切断箇所の両側に境界パターン503の一部が残るのに対して、切断時の精度が悪ければ、切断箇所の一方にのみ境界パターン503が残

り、他方に境界パターン503が残らないからである。このようなパターンについても、元基板24aに形成された配線または電気素子を形成する薄膜、例えば、Ta膜またはCr膜と同時に形成することができる。

【0083】さらに、図17に示すように、元基板24aに対して、2次切断予定線L12を挟んだ両側に所定の距離を隔てて対向する第1のパターン601および第2のパターン602を形成しておき、切断工程P17では、切断箇所の両側で前記第1のパターン301および第2のパターン302が欠けないように元基板24aを2次切断予定線L12に沿って切断してもよい。

【0084】このような構成は、例えば、図13(a)を参照して説明した構成において、陽極酸化処理が終了後、切断工程を行う前に、中継パターン55を除去しておき、切断工程で発生した静電気が中継パターン55を介して基板内に侵入するような場合に相当する。

【0085】このような構成においては、第1のパターン601と第2のパターン602とを元基板24aを切断するときの公差に対応する距離W6を隔てて形成する。従って、二次切断予定線L12に沿って元基板24aを切断したとき、切断箇所の両側で第1のパターン601および第2のパターン602が欠けることなく残っているか否かを確認すれば、元基板24aに対する切断が精度よく行われていたか否かを容易に検査できる。すなわち、切断が精度よく行われていれば、切断箇所の両側に第1のパターン601および第2のパターン602が欠けずに残るのに対して、切断時の精度が悪ければ、切断箇所の一方で第1のパターン601あるいは第2のパターン602が欠けてしまうからである。

【0086】なお、上記実施形態では、能動素子としてTFD素子を用いたアクティブマトリクス方式の液晶装置1を例に説明したが、能動素子として薄膜トランジスタを用いたアクティブマトリクス方式の液晶装置、あるいはその他の電気光学装置に本発明を適用してもよいなど、請求の範囲に記載した発明の範囲内で種々に改変できる。

【0087】(電子機器の実施形態)図18は、本発明に係る液晶装置を各種の電子機器の表示装置として用いる場合の一実施形態を示している。ここに示す電子機器は、表示情報出力源70、表示情報処理回路71、電源回路72、タイミングジェネレータ73、そして液晶装置74を有する。また、液晶装置74は、液晶表示パネル75及び駆動回路76を有する。液晶装置74および液晶パネル75としては、前述した液晶装置1および液晶パネル2を用いることができる。

【0088】表示情報出力源70は、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)等といったメモリ、各種ディスク等といったストレージユニット、デジタル画像信号を同調出力する同調回路等を備え、タイミングジェネレータ73によって生成された各

種のクロック信号に基づいて、所定フォーマットの画像信号等といった表示情報を表示情報処理回路 71 に供給する。

【0089】表示情報処理回路 71 は、シリアルパラレル変換回路や、増幅・反転回路、ローテーション回路、ガンマ補正回路、クランプ回路等といった周知の各種回路を備え、入力した表示情報の処理を実行して、その画像信号をクロック信号 CLK と共に駆動回路 76 へ供給する。駆動回路 76 は、図 1 における走査線駆動回路 57 やデータ線駆動回路 58、検査回路等を総称したものである。また、電源回路 72 は、各構成要素に所定の電圧を供給する。

【0090】図 19 は、本発明に係る電子機器の一実施形態であるモバイル型のパーソナルコンピュータを示している。ここに示すパーソナルコンピュータは、キーボード 81 を備えた本体部 82 と、液晶表示ユニット 83 とを有する。液晶表示ユニット 83 は、前述した液晶装置 1 を含んで構成される。

【0091】図 20 は、本発明に係る電子機器の他の実施形態である携帯電話機を示している。ここに示す携帯電話機 90 は、複数の操作ボタン 91 と液晶装置 1 を有している。

【0092】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、元基板を切断するときの公差に対応する幅のマークを元基板に形成しておくので、切断予定線に沿って、元基板を切断したとき、切断箇所の両側にマークの一部が各々残っているか否かを確認すれば、切断が精度よく行われているか否かを容易に検査できる。すなわち、切断が精度よく行われていれば、切断箇所の両側にマークの一部が各々残るのに対して、切断時の精度が悪ければ、切断箇所

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用した液晶装置の電気的構成を模式的に示すブロック図である。

【図 2】(a)、(b) はそれぞれ、本発明を適用した液晶装置の液晶パネルにおいて液晶層を挟持する 1 対の基板のうち、素子基板における 1 画素分の平面図、および図 2 (a) の A-A 線断面図である。

【図 3】本発明を適用した液晶装置の分解斜視図である。

【図 4】本発明を適用した液晶装置の断面図である。

【図 5】本発明を適用した液晶装置の製造方法の一例を示す工程図である。

【図 6】本発明を適用した液晶装置の液晶パネルを構成する 1 対の基板を製造するのに用いた元基板の説明図である。

【図 7】本発明を適用した液晶装置の製造工程のうち、素子基板形成工程を示す工程断面図である。

【図 8】本発明を適用した液晶装置の製造方法において、工程素子基板形成用の元基板に対するシール材印刷工程、および対向基板形成用の元基板に対するラビング工程までを終えた状態を模式的に示す斜視図である。

【図 9】本発明を適用した液晶装置の製造方法において、素子基板形成用の元基板と、対向基板形成用の元基板とを貼り合わせて空のパネルを構成した状態を模式的に示す平面図である。

【図 10】(a)、(b) はそれぞれ、図 9 に示す空のパネルを 1 次切断工程により短冊状に切断した状態を示す説明図、およびこの短冊状のパネルに液晶を注入した後、その注入口を封止材で封止した状態を示す説明図である。

【図 11】(a)、(b) はそれぞれ、図 8 の丸 A で囲んだ領域を拡大して示す平面図、およびこの部分で元基板を精度よく切断したときの様子を示す説明図であり、(c)、(d) はいずれも、元基板を切断したときの精度が低かったときの様子を示す説明図である。

【図 12】本発明を適用した液晶装置の製造方法において、短冊状のパネルに対して液晶を注入した後、液晶注入口を封止材で封止した様子を示す説明図である。

【図 13】(a)、(b) はそれぞれ、図 8 の丸 B で囲んだ領域を拡大して示す平面図、およびこの部分で元基板を精度よく切断したときの様子を示す説明図であり、(c)、(d) はいずれも、元基板を切断したときの精度が低かったときの様子を示す説明図である。

【図 14】(a)、(b) はそれぞれ、図 8 の丸 C で囲んだ領域を拡大して示す平面図、およびこの部分で元基板を精度よく切断したときの様子を示す説明図であり、(c)、(d) はいずれも、元基板を切断したときの精度が低かったときの様子を示す説明図である。

【図 15】(a)、(b) はそれぞれ、図 13 あるいは図 14 に示す構成に代えて採用することのできる切断予定線付近の構成を示す平面図、および説明図である。

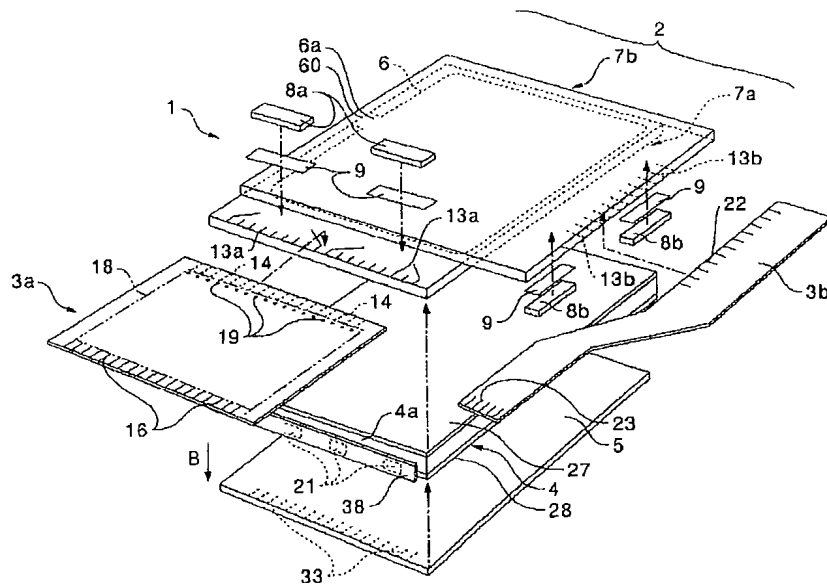
【図 16】図 13 あるいは図 14 に示す構成に代えて採用することのできる切断予定線付近の別の構成を示す平面図である。

【図 17】図 13 あるいは図 14 に示す構成に代えて採用することのできる切断予定線付近のさらに別の構成を示す平面図である。

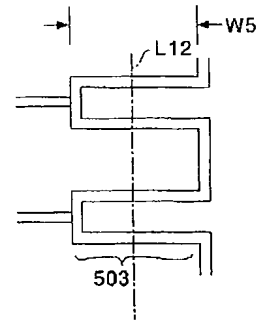
【図 18】本発明に係る液晶装置を用いた各種電子機器の構成を示すブロック図である。

【図 19】本発明に係る液晶装置を用いた電子機器の一

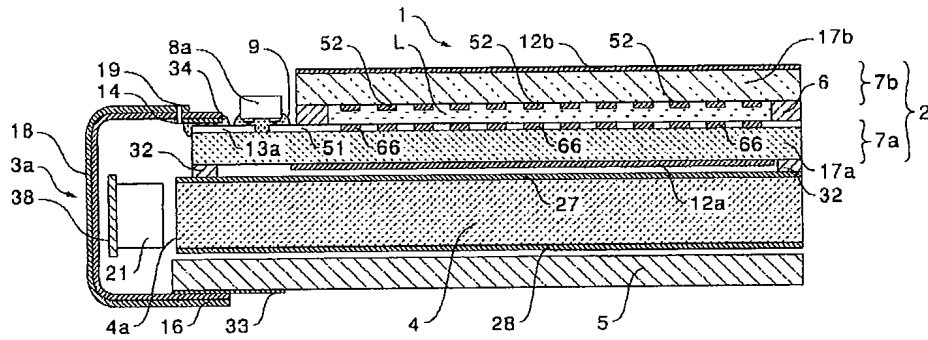
【図 3】



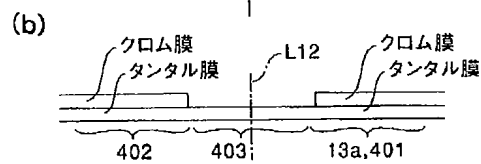
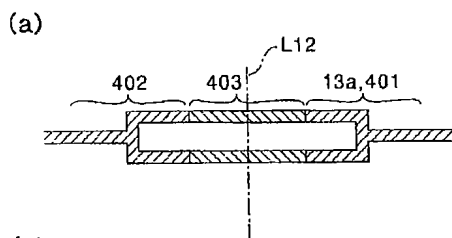
【図 16】



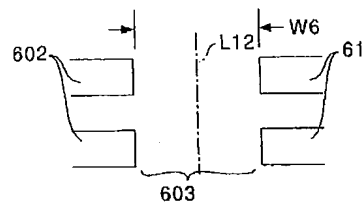
【図 4】



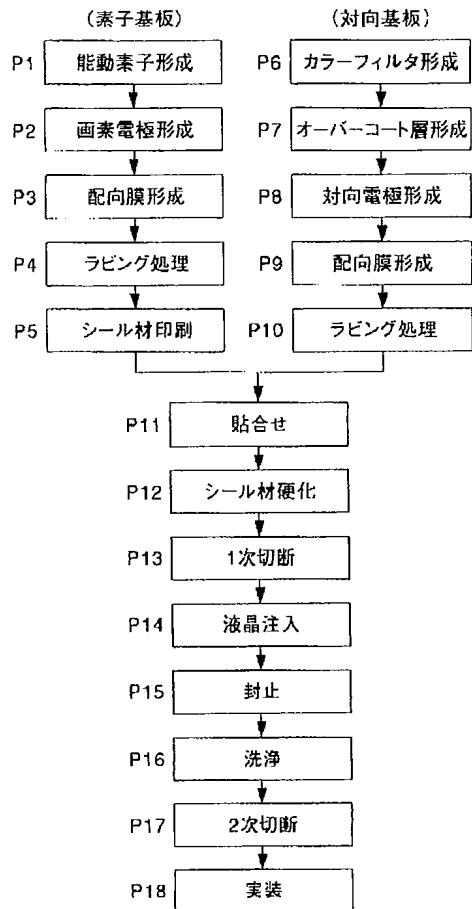
【図 15】



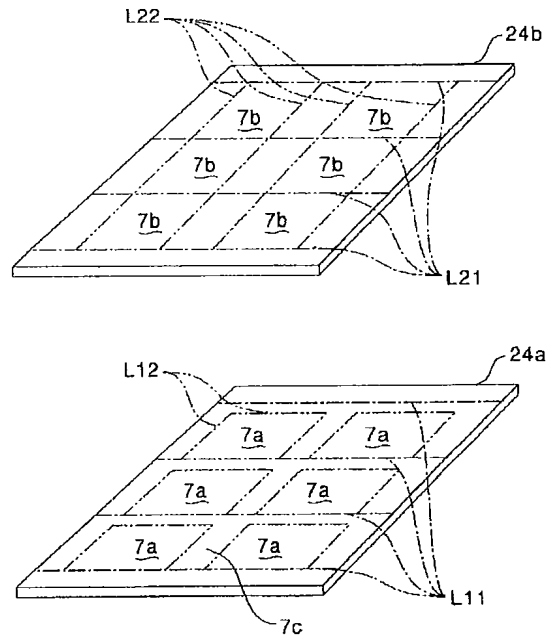
【図 17】



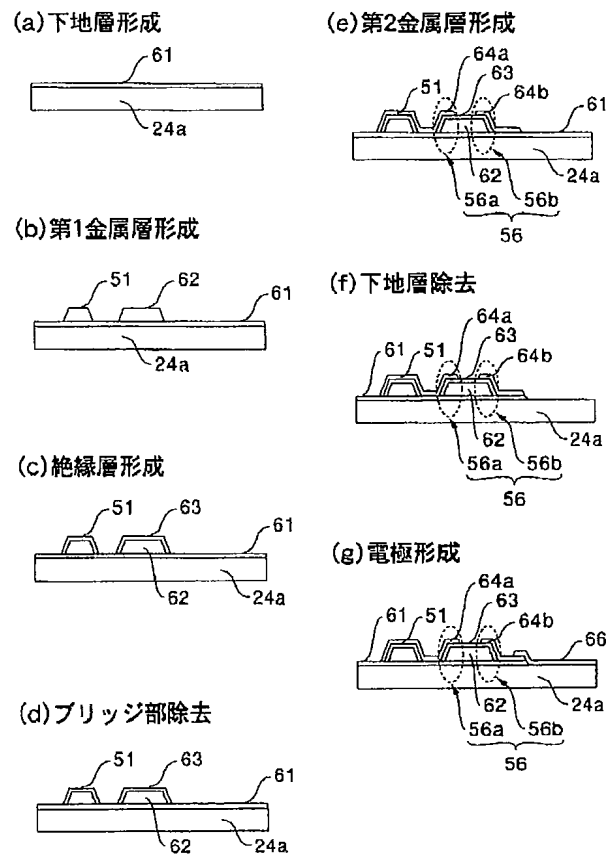
【図 5】



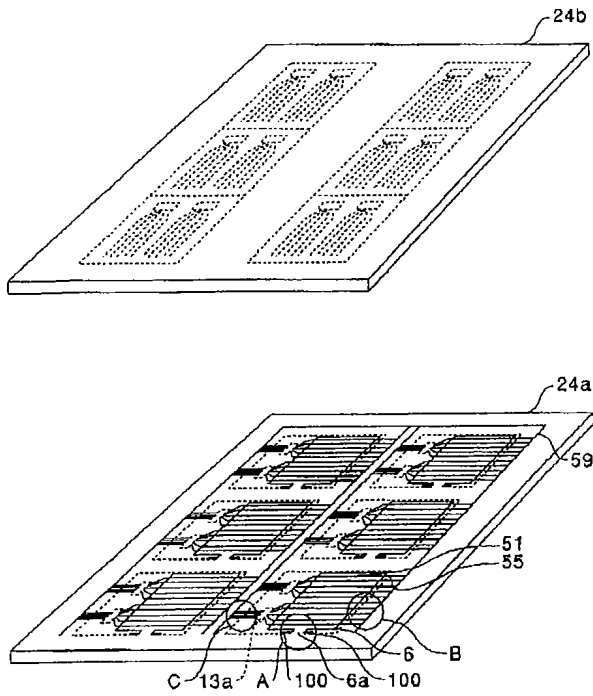
【図 6】



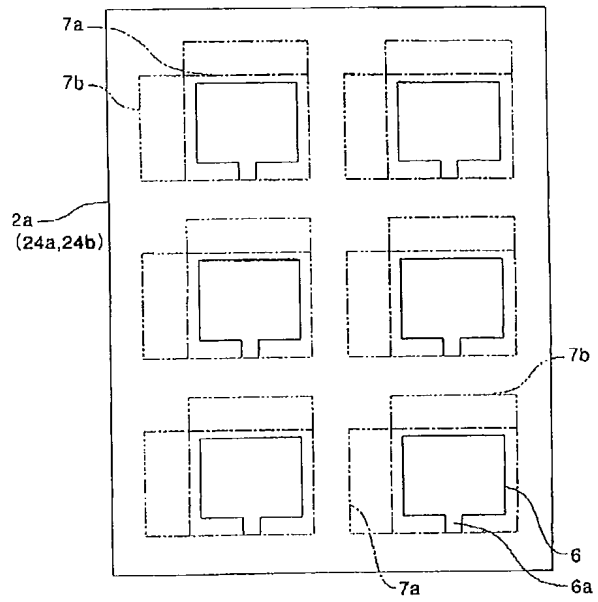
【図 7】



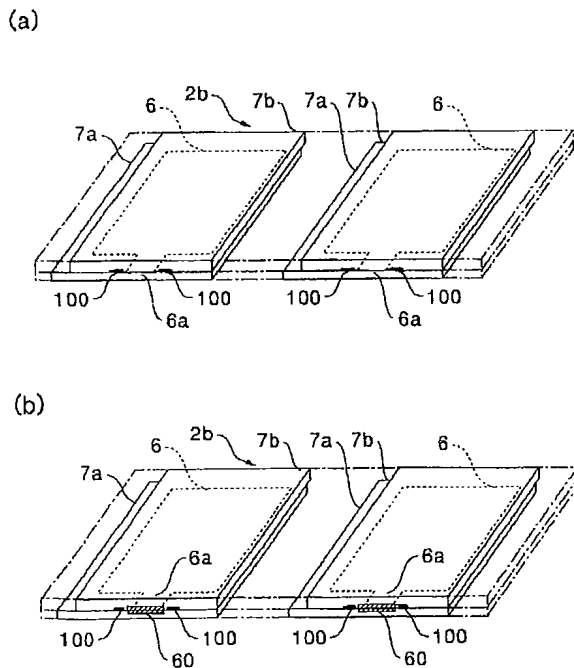
【図 8】



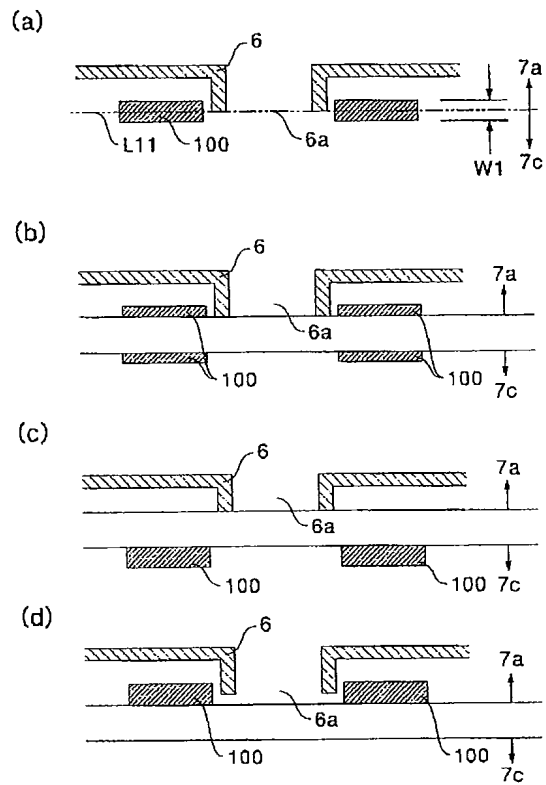
【図 9】



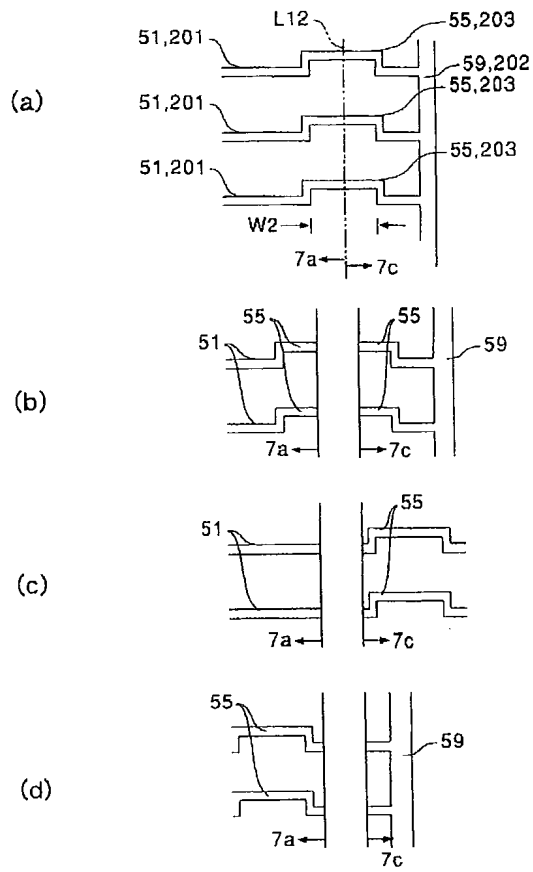
【図 10】



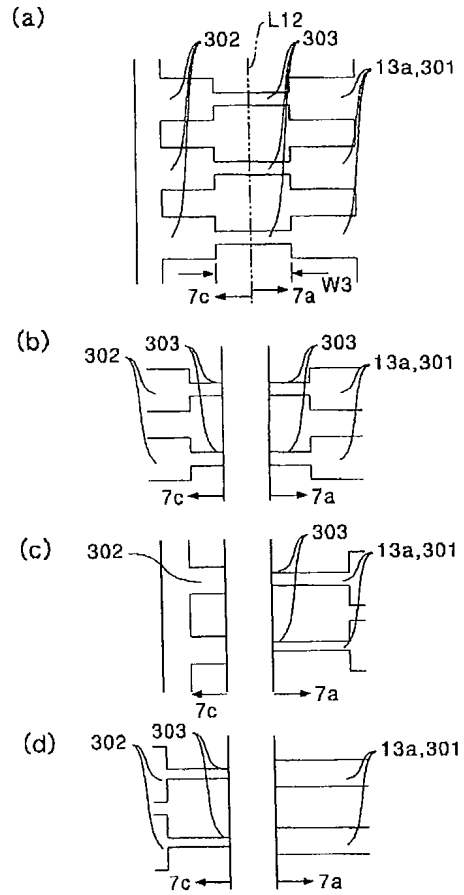
【図 11】



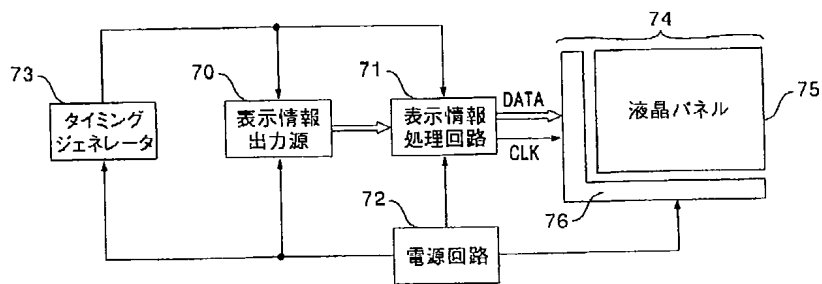
【図 13】



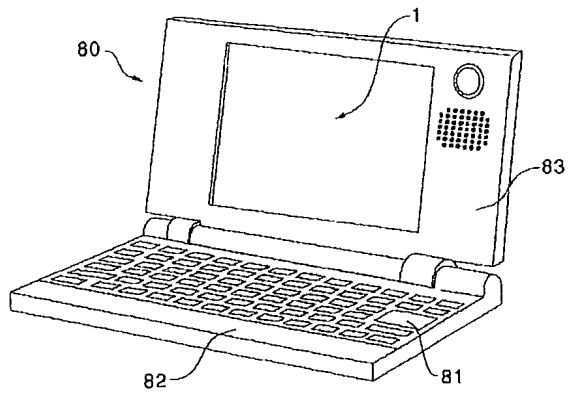
【図 14】



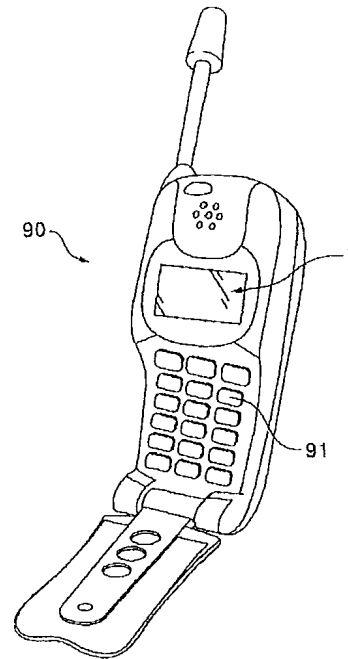
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード (参考)
G 0 9 F 9/00	3 5 2	G 0 9 F 9/00	3 5 2
H 0 1 L 49/02		H 0 1 L 49/02	
F ターム (参考)			
2H089 LA22 LA24 NA24 QA16 TA12			
2H090 JB02 JB03 JC11 JC13 LA15			
MB01			
2H092 GA50 JA01 JB22 MA05 MA13			
MA19 MA24 NA25 PA08			
5G435 AA17 BB12 CC09 EE32 EE36			
EE37 EE40 KK03 KK05 KK10			

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

5

(11)Publication number : 09-318957

(43)Date of publication of application : 12.12.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/1341
G02F 1/1333

(21)Application number : 09-064735

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 18.03.1997

(72)Inventor : HIDA YOSHIHITO
KIMURA TSUNEKI

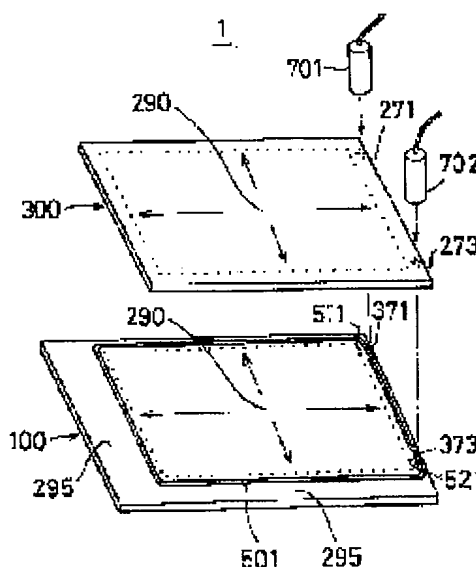
(30)Priority

Priority number : 08 75616 Priority date : 29.03.1996 Priority country : JP

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS MANUFACTURE**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a liquid crystal display device having excellent production efficiency and a high production yield by disposing alignment marks for aligning first and second substrates to each other at least at one mouth hole regions of the respective substrates.

SOLUTION: The alignment marks 271, 273, 371, 373 for aligning the array substrate 100 and counter substrate 300 corresponding to the regions of the injection holes 511, 521 are arranged on the respective substrates. The respective alignment marks 371, 373 to be arranged on the array substrate 100 are formed by film forming and patterning simultaneously with the formation of scanning lines and gate electrodes and are formed to drop-out cruciform marks. The respective alignment marks 271, 273 arranged at the counter substrate 300 are formed by film forming and patterning simultaneously with the formation of light shielding films and are formed to approximate cruciform shapes. The alignment marks 271, 273, 371, 373 for aligning a pair of the electrode substrate 100, 300 to each other are arranged in the manner described above, by which the utilization efficiency of the substrates is enhanced and the excellent productivity is assured.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 09.03.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-318957

(43)公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int. Cl. ⁶
G02F 1/1341
1/1333 500

F I
G02F 1/1341
1/1333 500

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全12頁)

(21)出願番号 特願平9-64735
(22)出願日 平成9年(1997)3月18日
(31)優先権主張番号 特願平8-75616
(32)優先日 平8(1996)3月29日
(33)優先権主張国 日本 (J P)

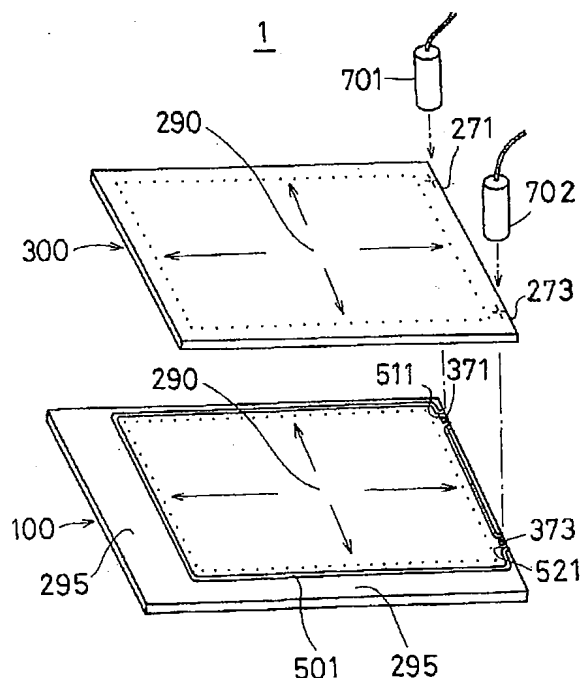
(71)出願人 000003078
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(72)発明者 飛弾 佳人
兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会
社東芝姫路工場内
(72)発明者 木村 恒基
兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会
社東芝姫路工場内
(74)代理人 弁理士 蔦田 璋子 (外1名)

(54)【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 液晶表示装置を構成する2枚の基板(100, 300)について、基板(100, 300)を大判基板から多面取りするに際しては基板の利用効率を高めることができ、両基板(100, 300)を貼り合わせた後においては、不要な周辺部分のスクライプ除去工程を要しない液晶表示装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 両基板(100, 300)を互いに位置合わせするためのマーク(271, 273, 371, 373)が、両基板(100, 300)を貼り合わせた際には液晶注入のための二つの孔(511, 521)の上下壁面となる個所に配置される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】一つの表示領域を構成するように多数の表示電極が形成された第 1 基板と、

前記第 1 基板に対向する第 2 基板と、

前記第 1 基板と前記第 2 基板との間隙に保持される液晶材料と、

前記液晶材料の注入のための少なくとも一つの開口領域を形成すると共に、前記表示領域を取り囲むように前記間隙中に配される第 1 封止材と、

前記開口領域を封止する第 2 封止材とを備えた液晶表示装置において、

前記第 1 基板及び前記第 2 基板のそれぞれには、両基板を互いに位置合わせするための位置合わせマークが、少なくとも一つの開口領域に配されたことを特徴とした液晶表示装置。

【請求項 2】前記第 1 封止材は少なくとも二つの開口領域を含み、前記位置合わせマークは少なくとも二つの開口領域に形成されることを特徴とした請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】前記位置合わせマークが形成される開口領域が、前記液晶表示装置の一端辺に少なくとも二つ形成されて成ることを特徴とした請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】前記位置合わせマークが形成される開口領域が、前記液晶表示装置の対向する 2 端辺のそれぞれに少なくとも一つ形成されて成ることを特徴とした請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】前記位置合わせマークが形成される開口領域が、前記液晶表示装置にあって対角をなす二つの角部に形成されて成ることを特徴とした請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】一つの表示領域を構成するように多数の表示電極が形成された第 1 基板と、前記第 1 基板に対向する第 2 基板とを用意する第 1 工程と、

液晶材料の注入のための一つ又は複数の開口領域を形成すると共に、前記表示領域を取り囲むようにして前記第 1 基板上又は前記第 2 基板上に配される第 1 封止材を介して、前記第 1 基板と前記第 2 基板とを所定の位置に位置合わせして貼り合わせる第 2 工程と、
前記第 1 基板と前記第 2 基板との間隙に前記開口領域により前記液晶材料を注入し、前記開口領域を第 2 封止材により封止する第 3 工程とを備えた液晶表示装置の製造方法であって、

前記第 2 工程における位置合わせは、前記第 1 基板及び前記第 2 基板のそれぞれに、少なくとも一つの開口領域に形成された位置合わせマークに基づくことを特徴とした液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】前記位置合わせマークが形成される開口領域が、前記液晶表示装置の対向する 2 端辺のそれぞれに少なくとも一つ形成されるように前記第 1 封止材を配置

し、前記位置合わせして貼り合わせる工程の後、

一方の前記開口領域から排気を行いつつ、他方の前記開口領域から前記液晶材料を注入することを特徴とした請求項 6 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】前記第 1 基板上の前記位置合わせマークが、前記第 1 基板上の走査線と同一の工程において同一材料の金属薄膜から形成されることを特徴とした請求項 6 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】前記第 2 基板上の前記位置合わせマークが、前記第 2 基板上の遮光膜と同一の工程において同一材料から形成されることを特徴とした請求項 6 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】前記第 2 基板上の前記位置合わせマークが、前記第 2 基板上の色部と同一の工程において同一材料から形成されることを特徴とした請求項 6 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 11】前記第 2 基板上の前記位置合わせマークが前記第 2 基板上の対向電極と同一工程において同一材料から形成されるか、又は、前記第 1 基板上の前記位置合わせマークが前記画素電極と同一工程において同一の透明材料から形成されることを特徴とした請求項 6 記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、一対の基板間に液晶材料が保持されて成る液晶表示装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、液晶表示装置は、薄型、軽量、低消費電力の特徴を生かして、パーソナル・コンピュータ、ワードプロセッサあるいは TV 等の表示装置として、更に投射型の表示装置として各種分野で利用されている。

【0003】中でも、各画素電極にスイッチ素子が電気的に接続されて成るアクティブマトリックス型表示装置は、隣接画素間でクロストークのない良好な表示画像を実現できることから、盛んに研究・開発が行われている。

【0004】以下に、光透過型のアクティブマトリックス型液晶表示装置を例にとり、その構成について簡単に説明する。アクティブマトリックス型液晶表示装置は、アレイ基板と対向基板との間に配向膜を介して液晶材料が保持されて構成されている。

【0005】アレイ基板においては、ガラス基板上に複数本の信号線と複数本の走査線とがマトリクス状に配置され、各交点近傍にスイッチ素子として配置される薄膜トランジスタ（以下、TFT と略称する。）を介して、ITO（Indium Tin Oxide）から成る画素電極と各信号線とが接続される。更に、このガラス基板上には、走査線と略平行する補助容量線が配置され、補助容量線と画

素電極との間で補助容量 (Cs) が形成されるよう、補助容量線と画素電極との間には絶縁膜が介在されている。

【0006】対向基板は、ガラス基板上に TFT 並びに画素電極周辺を遮光するためのマトリクス状の遮光膜が配置され、この上に ITO から成る対向電極が配置されて成っている。

【0007】以下に、従来の技術における、アレイ基板と対向基板との位置合わせ及び液晶表示装置の組立工程について図 12～14 を用いて説明する。

【0008】まず、第 1 の従来例を図 12～13 により説明する。

【0009】アレイ基板及び対向基板(1100, 1300)を原基板から切り出す際に、最終外形の四方に余分の周辺領域(1800)を有するようにし、予め両基板(1100, 1300)の周辺領域(1800)に位置合わせマーク(1271, 1273, 1371, 1373)を設けて置く。位置合わせマーク(1271, 1273, 1371, 1373)は通常切り出された基板の角部に対角に設けられる。両基板(1100, 1300)を貼り合わせる際に、この位置合わせマークについてカメラ(1701)等を用いて位置合わせを行う。そして貼り合わせの後には、両基板(1100, 1300)の四方の周辺領域(1800)をスクライプ除去する。

【0010】次に、第 2 の従来例を図 14 を参照して説明する。

【0011】図に示すように、最終外形寸法よりも十分に大きい外形寸法を有し、最終外形の外の周辺領域(1800)にアレイ基板との二つの位置合わせマーク(1271, 1273)を備えた対向基板(1300)を用い、この対向基板(1300)と、最終外形に裁断されたアレイ基板(1100)とを封止材を介して貼り合わせた後、液晶材料の注入前、もしくは注入後に不要な対向基板の周辺領域をスクライプ除去することが行われていた。

【0012】アレイ基板(1100)は、表示領域(1290)周辺に外部回路との電気的な接続を得るための接続領域(1295)を含むことから、表示領域(1290)に対して十分に大きい外形寸法を有している。従って、アレイ基板(1100)においては、対向基板(1300)との位置合わせ用のマーク(1371, 1373)を表示領域外に配置するに際し十分な自由度がある。

【0013】これに対して、対向基板(1300)の外形寸法は、表示領域(1290)と大差なく、このためアレイ基板(1100)との位置合わせ用のマーク(1371, 1373)を表示領域(1291)外に配置することは困難である。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術では、大判の基板から複数枚の対向基板を採取することが困難であり、このため材料ロスが多く、生産効率の向上が困難であった。

【0015】この発明は、上記した技術課題に対処して成されたものであって、生産効率に優れ、しかも製造歩

留まりの高い液晶表示装置およびその製造方法を提供することを目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載される発明は、一つの表示領域を構成するように多数の表示電極が形成された第 1 基板と、前記第 1 基板に対向する第 2 基板と、前記第 1 基板と前記 2 基板との間隙に保持される液晶材料と、前記液晶材料の注入のための少なくとも一つの口孔領域を形成すると共に、前記表示領域を取り囲むように前記間隙中に配される第 1 封止材と、前記口孔領域を封止する第 2 封止材とを備えた液晶表示装置において、前記第 1 基板及び前記 2 基板のそれぞれには、両基板を互いに位置合わせするための位置合わせマークが、少なくとも一つの前記口孔領域に配されたことを特徴とした液晶表示装置にある。

【0017】この発明によれば、上述したように、液晶材料注入のための孔に対応する領域に、一对の電極基板を互いに位置合わせするための位置合わせマークが配されている。このため、位置合わせマークを配するため、最終製品としては不要な領域を基板に設けることが軽減される。

【0018】従って、最終外形寸法に近い基板を取り扱うことが可能となるので、基板を大判基板から多面取りする際には基板の利用効率を高め、優れた生産性を確保することができる。

【0019】しかも、基板を貼り合わせた後の、不要な周辺部分のスクライプ除去工程を軽減することができ、スクライプ不良に基づく製造歩留まりの低下を抑えることができる。

【0020】請求項 2 に記載される発明は、請求項 1 記載の液晶表示装置において、前記第 1 封止材は少なくとも二つの前記口孔領域を含み、前記位置合わせマークは少なくとも二つの前記口孔領域に形成されることを特徴とする。

【0021】この発明によれば、前記位置合わせマークを他に設ける必要がなく、したがって、最終製品としては不要な領域を基板に設ける必要がない。

【0022】請求項 3 に記載される発明は、請求項 1 記載の前記位置合わせマークが形成される口孔領域が、前記液晶表示装置の一端辺に少なくとも二つ形成されて成ることを特徴とした液晶表示装置にある。

【0023】この発明によれば、減圧排気後に一端辺から液晶材料を注入することが容易に行える。

【0024】請求項 4 に記載される発明は、請求項 1 記載の前記位置合わせマークが形成される口孔領域が、前記液晶表示装置の対向する 2 端辺のそれぞれに少なくとも一つ形成されて成ることを特徴とした液晶表示装置にある。

【0025】この発明によれば、二つの位置合わせマーク入りの口孔間の距離を大きく取れるため位置合わせが

10

20

30

40

50

容易である。また、一方の口孔を減圧排気孔として他方の口孔からの液晶材料の注入を促進することもできる。

【0026】請求項5に記載される発明は、請求項1記載の前記位置合わせマークが形成される口孔領域が、前記液晶表示装置にあって対角をなす二つの角部に形成されて成ることを特徴とした液晶表示装置にある。

【0027】請求項6に記載される発明は、一つの表示領域を構成するように多数の表示電極が形成された第1基板と、前記第1基板に対向する第2基板とを用意する第1工程と、液晶材料の注入のための一つ又は複数の口孔領域を形成すると共に、前記表示領域を取り囲むようにして前記第1基板上又は前記第2基板上に配される第1封止材を介して、前記第1基板と前記第2基板とを所定の位置に位置合わせして貼り合わせる第2工程と、前記第1基板と前記第2基板との間隙に前記口孔領域により前記液晶材料を注入し、前記口孔領域を第2封止材により封止する第3工程とを備えた液晶表示装置の製造方法であって、前記第2工程における位置合わせは、前記第1基板及び前記第2基板のそれぞれに、少なくとも一つの前記口孔領域に形成された位置合わせマークに基づくことを特徴とした液晶表示装置の製造方法にある。

【0028】請求項7に記載される発明は、前記位置合わせマークが形成される口孔領域が、前記液晶表示装置の対向する2端辺のそれぞれに少なくとも一つ形成されるように前記第1封止材を配置し、前記位置合わせして貼り合わせる工程の後、一方の前記口孔領域から排気を行いつつ、他方の前記口孔領域から前記液晶材料を注入することを特徴とした請求項6記載の液晶表示装置の製造方法にある。

【0029】この発明によれば、両基板の位置合わせ及び液晶の注入が容易に行える。

【0030】請求項8に記載される発明は、前記第1基板上の前記位置合わせマークが、前記第1基板上の走査線と同一の工程において同一材料の金属薄膜から形成されることを特徴とした請求項6記載の液晶表示装置の製造方法にある。

【0031】この発明によれば、第1基板上の位置合わせマーク形成のために製造プロセスの増大を招くことがない。

【0032】請求項9に記載される発明は、前記第2基板上の前記位置合わせマークが、前記第2基板上の遮光膜と同一の工程において同一材料から形成されることを特徴とした請求項6記載の液晶表示装置の製造方法にある。

【0033】この発明によれば、第2基板上の位置合わせマーク形成のために製造プロセスの増大を招くことがない。

【0034】請求項10に記載される発明は、前記第2基板上の前記位置合わせマークが、前記第2基板上の色部と同一の工程において同一材料から形成されることを

特徴とした請求項6記載の液晶表示装置の製造方法にある。

【0035】請求項11に記載される発明は、前記第2基板上の前記位置合わせマークが前記第2基板上の対向電極と同一工程において同一材料から形成されるか、又は、前記第1基板上の前記位置合わせマークが前記画素電極と同一工程において同一の透明材料から形成されることを特徴とした請求項6記載の液晶表示装置の製造方法にある。

【0036】この発明によれば、第2封止材を光又はUV照射のみにより完全に硬化させることができる。

【0037】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施例のアクティブマトリクス型液晶表示装置(1)及びそのアレイ基板と対向基板との位置合わせについて図1～6を参照して詳細に説明する。

【0038】このアクティブマトリクス型液晶表示装置(1)は、図1の分解斜視図に模式的に示すように、アレイ基板(100)と対向基板(300)を含む。そして、アレイ基板(100)は、周辺に外部回路との柵状接続領域(295)を配する必要上、その表示領域(290)に対して十分に大きい外形寸法を有し、また対向基板(300)はアレイ基板(100)の表示領域(290)と略同等の外形寸法を有している。

【0039】アレイ基板(100)の表示領域(290)は、図2～3に示すように、ガラス基板(101)上に、640×3本の信号線(103)と480本の走査線(111)とが略直交するように配置され、それぞれ、図1に示すようにアレイ基板(100)が対向基板(300)と重なり合う領域から柵状に突き出た柵状接続領域(295)に引き出されている。そして、各信号線(103)と各走査線との交点近傍には、それぞれTFT(121)を介して画素電極(151)が配置され、表示領域(290)は構成される。

【0040】このTFT(121)は、走査線から導出されたゲート電極(111)上に酸化シリコンと窒化シリコンとが積層されて成る絶縁膜(113)が配置され、絶縁膜(113)上にはa-Si:H膜が半導体膜(115)として配置されている。また、この半導体膜(115)上には、ゲート電極(111)に自己整合されて成るチャネル保護膜(117)として窒化シリコンが配置されている。そして、半導体膜(115)は、低抵抗半導体膜(119)として配置されるn型a-Si:H膜およびソース電極(131)を介してそれぞれの画素電極(151)に電気的に接続されている。また、半導体膜(115)は、低抵抗半導体膜(119)として配置されるn型a-Si:H膜および信号線(103)から延在されたドレイン電極(105)を介して信号線(103)に電気的に接続されている。また、走査線に対し略平行に、しかも画素電極(151)と重複する領域を有して配置される補助容量線(161)を備え、画素電極(151)と補助容量線(161)とによって補助容量(Cs)が形成されている。

【0041】対向基板(300)は、透明なガラス基板(301)

上に、アレイ基板(100)に形成されるTFT(121)、信号線(103)と画素電極(151)との間隙、走査線と画素電極(151)との間隙のそれぞれを遮光するため、酸化クロム薄膜と金属クロム薄膜との積層構造から成るマトリクス状の遮光層(311)を備えている。そして、遮光層(311)間には、カラー表示を実現するための赤(R)、緑(G)、青(B)の3原色で構成される色部(321:321-R, 321-G, 321-B)がそれぞれ設けられ、この上にITOから成る対向電極(331)が配置されて構成されている。

【0042】また、アレイ基板(100)と対向基板(300)の各外表面には、図3の積層断面図において模式的に示すように偏光板(611, 613)がそれぞれ貼り付けられている。

【0043】そして、このようなアレイ基板(100)と対向基板(300)とは、表示領域(290)を取り囲むように配置される封止材(501)を介して5ミクロンの間隙を維持して対向配置され、アレイ基板(100)と対向基板(300)の間にはそれぞれ配向膜(601, 603)を介してツイスト・ネマチック型の液晶組成物(400)が挟持されている。

【0044】この封止材(501)は、図1に示すように、液晶表示装置(1)の一端辺側の離間した位置に2つの液晶注入孔(511, 521)を構成するように配置され、この注入孔(511, 521)から液晶組成物(400)は注入される。更に、図1には省略されているが、注入孔(511)付近の拡大平面図である図4に示すように、注入孔(511, 521)が封止材(551, 553)によって封止されている。

【0045】そして、この実施例の液晶表示装置(1)によれば、図1に示すように注入孔(511, 521)の領域に対応するアレイ基板(100)および対向基板(300)のそれぞれに、互いに位置合わせするための位置合わせマーク(271, 273, 371, 373)が配置されている。

【0046】アレイ基板(100)に配置されるそれぞれの位置合わせマーク(371, 373)は、走査線およびゲート電極(111)の形成と同時に成膜、パターニングされて成り、図5に示すような白抜き十字マーク状である。また、対向基板(300)に配置されるそれぞれの位置合わせマーク(271, 273)は、遮光膜(311)の形成と同時に成膜、パターニングされて成る、図5に示す略十字状である。

【0047】この実施例でアレイ基板(100)に配置されるそれぞれの位置合わせマーク(271, 273)を走査線と同時に形成したのは、製造プロセスの増大を避けるためであり、更に走査線のパターニングが他のパターニングに対して基準となるため誤差の少ない位置合わせが可能となるためである。しかしながら、パターニングの基準が信号線(103)となるのであれば、位置合わせマーク(271, 273)は信号線(103)等と同時に形成するものであってもかまわない。

【0048】また、この実施例で対向基板(300)に配置されるそれぞれの位置合わせマーク(271, 273)を遮光膜(311)と同時に形成したのは、やはり製造プロセスの増

大を避けるためだが、この他にも色部(321)と同時に形成するものであってもかまわない。そして、この実施例では、対向基板(300)に配置されるそれぞれの位置合わせマーク(271, 273)、更には注入孔(551, 553)領域にはITOから成る対向電極(331)が延在されて被覆されている。これは、ガラス基板(301)、あるいは位置合わせマーク(271, 273)等から不所望な不純物が液晶組成物(400)注入時に内部に侵入することを防止するためである。

【0049】そして、このような2組の位置合わせマーク(271, 273, 371, 373)が図5及び6に示すように互いに位置合わせされて、アレイ基板(100)と対向基板(300)とは位置合わせされている。

【0050】図5に位置合わせマーク(271, 273, 371, 373)の形状を詳細に示す。対向基板側の位置合わせマーク(271, 273)は、幅広等長の二つの線分からなる直交十字部分(271a)と、これらの線分より幅が狭く長さの短い線分からなる正方形部分(271b)とが重なり合った形状である。アレイ基板側の位置合わせマーク(371, 373)は、幅広の十字形からその内側を抜き取った中抜き太十字部分(371a)と太十字の間の各スパン中に配される正方形の4つの塗りつぶし部分(371b)からなる。図1及び5により示すように、両基板(100, 300)を貼り合わせる前に、二つのカメラ(701, 702)により2対の位置合わせマーク(271, 273)及び(371, 373)付近を上方から観察しながら、両基板(100, 300)間の位置を調整する。2対の位置合わせマーク(271, 273)及び(371, 373)が最も良く重なり合ったときに位置合わせが行われたと判断する。

【0051】図6には、アレイ基板側の位置合わせマーク(271)と対向基板側の位置合わせマーク(371)とがカメラ画像中において完全に位置合わせされた状態を示す。位置合わせの際には、まず、上記中抜き太十字部分(371a)と上記塗りつぶし部分(371b)と上記正方形部分(271b)とにより囲まれた4つの太し字状の領域(711, 712, 713, 714)の形状を互いに比較する。これにより、両位置合わせマーク(271, 371)の位置ずれの方向および位置ずれの程度を容易に判別できるので迅速に位置合わせを行うことができる。さらに、上記中抜き太十字部分(371a)の抜き部分が十字の先に向かって段階的に狭まる形状であるため、上記中抜き太十字形部分(371a)と上記直交十字部分(271a)との間の間隙(720)を観察することにより、最終的な位置合わせを行うことができる。

【0052】このようにして両基板(100, 300)間の位置合わせが達成されたならば、両基板(100, 300)を互いに押しつけて貼り付ける。そして、加熱により封止材(501)を完全に硬化させる。このようにして得られた空セルを十分に減圧排気した後、減圧のままの状態、注入孔(511, 521)が形成された端辺を液晶組成物中に浸漬し大気圧雰囲気に戻す。しばらく後に液晶組成物の注入が完了する。

【0053】この後、注入孔(511, 521)に注入孔用封止

材(551, 552)を封入しUV照射により硬化させる。

【0054】図4は、注入孔用封止材(551)を封入した後の注入孔(511)付近の上面からの平面図であり寸法が記入されている。この図の例に示すように、注入孔用封止材(551)は位置合わせマーク(271, 371)の領域と重なることが多く、例えばアレイ基板側からUVを照射した場合には、アレイ基板側の位置合わせマーク(271)の影になる部分にはUVが照射されない。しかし、この影の部分の面積と幅は小さい。UV硬化樹脂といえども、一般には常温以上の温度では徐々に硬化が進行するため、UV硬化樹脂として適当な加熱により硬化が完了するようなものを選択することができる。

【0055】以上説明したように、この実施例の液晶表示装置(1)によれば、2つの液晶注入孔(511, 553)領域に対応するアレイ基板(100)には位置合わせマーク(271, 273)が、また2つの液晶注入孔(511, 521)領域に対応する対向基板(300)には位置合わせマーク(371, 373)がそれぞれ配置され、これに基づいて互いに位置合わせされて構成されている。

【0056】このため、対向基板(300)とアレイ基板(100)とを封止材(501)を介して貼り合わせるに際し、対向基板(300)として表示領域(290)と略等しい最終外形寸法のものを用いることができる。よって、大判のガラス基板から多数個の対向基板(300)を採取することができ、材料ロスを抑え、しかも生産性を向上させることができる。

【0057】また、アレイ基板(100)と対向基板(300)とを貼り合わせた後に、対向基板(300)の周辺の不要部分をスクライプ除去する必要もないので、スクライプ除去時にアレイ基板(100)に損傷を与える、あるいは不所望な位置でスクライプされるといったことが防止され、製造歩留まりを大幅に向上させることができる。

【0058】次に、第2の実施例のアクティブマトリクス型液晶表示装置(2)を図7に示す。この実施例においては、第1の実施例と同様の構成において、液晶組成物(400)を注入する際に用いる二つの孔(551, 552)が液晶表示装置(2)の相対向する2短辺の略中点に形成されており、両基板(100, 300)におけるこれらの孔(551, 552)の孔壁をなす個所に位置合わせマーク(271, 273)及び(371, 373)が配されている。

【0059】本実施例においては、封止材(501)硬化後の空セルに液晶組成物(400)を注入する際に、片方の孔(551)から排気しつつもう片方の孔(552)から液晶物質を注入させる。このような方法により、第1の実施例に比べて短時間で液晶の注入をより容易に行うことができる。また、第1の実施例に比べて2対の位置合わせマーク(271, 273)及び(371, 373)の間の距離がより大きいため位置合わせの精度をより高めることができる。

【0060】第3の実施例の液晶表示装置(3)を図8に示す。本実施例では、第2の実施例と同様の構成におい

て、孔(551, 552)が液晶表示装置(2)の対角に設けられている。このため、2対の位置合わせマーク(271, 273)及び(371, 373)の間の距離がさらに大きくなり両基板間(100, 300)の適切な位置合わせがさらに容易となる。

【0061】第4の実施例の液晶表示装置(4)について図9を用いて説明する。第1の実施例と同様の構成において、対向基板側の位置合わせマーク(271)がITOからなり対向電極(331)と同時に形成された後パターンニングされる。対向基板(300)の孔(551)に対応する領域はITOによって被覆することはできないが、十分な厚さと信頼性をもった配向膜(603)を配することで、液晶組成物(400)中への不所望な不純物の侵入を防止することができる。この実施例によって、UV照射により注入孔用封止材全体を完全硬化させることができさらに加熱硬化を行う必要がない。

【0062】次に、第1の変形例の液晶表示装置(5)における位置合わせについて図10を用いて説明する。第1の実施例と同様の構成において、孔(511)が一つだけであって液晶表示装置(5)の一短辺の中点付近に配されており、一方の対の位置合わせマーク(271, 371)がこの孔(511)に設けられる。他方の対の位置合わせマーク(273, 373)の中で、アレイ基板側の位置合わせマーク(373)は、走査線側柵状接続領域(296)にあって前記一方の位置合わせマーク(271, 371)から最も遠いところに設けられる。これに対応する対向基板側の位置合わせマーク(273)は、対向基板(300)の最終外形の外にあって、アレイ基板(100)の走査線側柵状接続領域(296)と同一寸法の周辺領域(800)に配置される。したがって、両基板(100, 300)の貼り合わせの後に、この周辺領域(800)をスクライプ除去する必要がある。しかし、アレイ基板側にあって走査線側柵状接続領域(296)のみに位置合わせマーク(1371, 1373)を用いる従来の技術に比べて、2対の位置合わせマーク(271, 273)及び(371, 373)の間の距離を大きく採ることができるため容易に適切な位置合わせを行うことができる。一方、前記他方の対の位置合わせマーク(371, 373)の平面的な位置は、走査線側柵状接続領域(296)の範囲内にあって比較的自由に設定できるため、ある範囲内で基板サイズが変更された場合にも2対の位置合わせマーク(271, 273)及び(371, 373)の位置を一定とすることができる。すなわち、基板サイズの変更が走査線側柵状接続領域(296)の幅の範囲内であれば、カメラ(701, 702)の位置を固定したまま位置合わせ工程を行うことができる。したがって、上記の実施例の場合のように孔(511, 521)の位置を変える必要がない。

【0063】次に、第2の変形例の液晶表示装置(6)における位置合わせについて図11を用いて説明する。一方の対の位置合わせマーク(271, 273)は第1の変形例と同様であり、他方の対の位置合わせマーク(371, 373)は、アレイ基板側のものも対向基板側のものも、それぞれの基板の最終外形の外の周辺領域(800, 900)に配され

る。したがって、両基板(100, 300)を張り合わせて封止材を硬化させた後には、両基板(100, 300)のそれぞれから周辺領域(800, 900)をスクライプ除去しなければならない。しかし、位置合わせマーク(271, 273)及び(371, 373)を液晶表示装置の対角に配置した場合に、基板サイズが変更されても周辺領域(800, 900)を加えたスクライプ前の基板の寸法を一定とすることによって、カメラ(701, 702)の位置を固定したまま位置合わせ工程を行うことができる。

【0064】上述したこれら実施例及び変形例では、半導体膜としてa-Si:H膜を備えた逆スタガ構造のTFETをスイッチ素子として備えたアクティブマトリクス型の液晶表示装置を例にとり説明したが、この発明はこの実施例に限定されるものではなく、半導体膜として多結晶シリコン等を用いたもの、スイッチ素子としてスタガ構造のTFETを用いたもの、あるいはスイッチ素子としてMIM(Metal Insulator Metal)素子を用いたもの等であってもかまわない。また、基板上に駆動回路を一体に構成したものであっても構わない。

【0065】

【発明の効果】この発明の液晶表示装置によれば、注入孔に対応する領域に、一对の電極基板を互いに位置合わせするための位置合わせマークが配されているため、位置合わせマークを配するため、最終製品としては不要な領域を電極基板に設けることが軽減され、これにより基板の利用効率を高め、優れた生産性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例のアクティブマトリクス型液晶表示装置における基板の位置合わせについて模式的に示す全体斜視図である。

【図2】アクティブマトリクス型液晶表示装置の表示領域の基本構成について説明するための、絶縁膜及び半導体膜を省略した模式的な分解斜視図である。

【図3】第1の実施例の液晶表示装置における機能膜の積層構造について説明するための、模式的な縦断面図である。

【図4】第1の実施例の液晶表示装置における、位置合わせマークが配された液晶注入孔について示す部分拡大平面図である。

【図5】アレイ基板及び対向基板の位置合わせマークの形状と位置合わせの様子について示す模式的な斜視図である。

【図6】図5の一对の位置合わせマークがカメラ視野中で合致した際の画像を示す画像図である。

【図7】第2の実施例における位置合わせマークの配置を示す模式的な斜視図である。

【図8】第3の実施例における位置合わせマークの配置と位置合わせ操作について示す模式的な斜視図である。

【図9】第4の実施例における位置合わせマークの構成を示すための、図3と同様の形式の模式的な縦断面図である。

【図10】第1の変形例における位置合わせマークの配置と位置合わせ操作について示す模式的な斜視図である。

【図11】第1の変形例における位置合わせマークの配置と位置合わせ操作について示す模式的な斜視図である。

【図12】第1の従来例における位置合わせマークの配置と位置合わせ操作について示す模式的な斜視図である。

【図13】第1の従来例における周辺領域のスクライプ除去について説明するための模式的な斜視図である。

【図14】第2の従来例における位置合わせマークの配置と位置合わせ操作について示す模式的な斜視図である。

【符号の説明】

(1)…アクティブマトリクス型液晶表示装置

(100)…アレイ基板

(271), (273), (371), (373)…位置合わせマーク

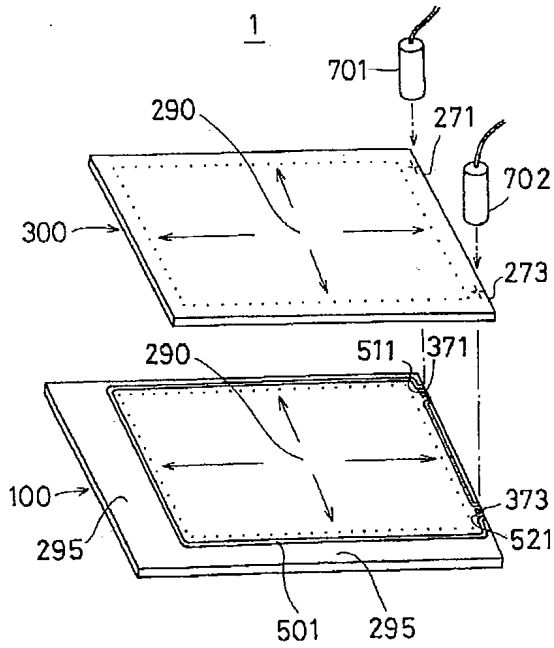
(300)…対向基板

(400)…液晶組成物

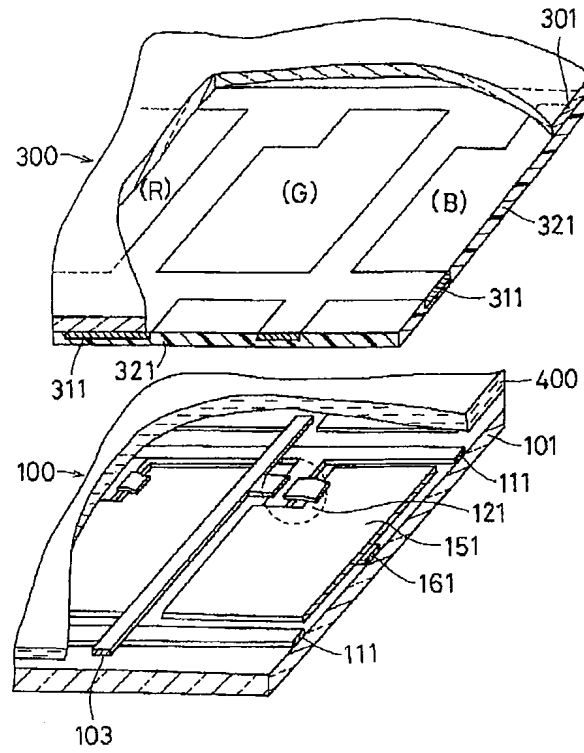
(511), (521)…液晶注入のための孔

(551), (552)…封止材

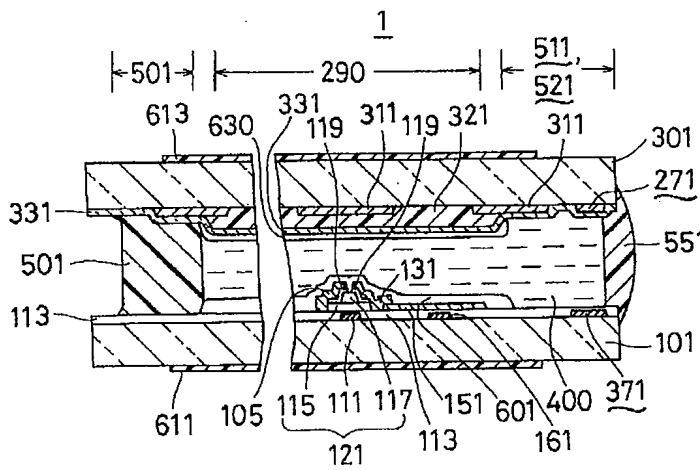
【図 1】



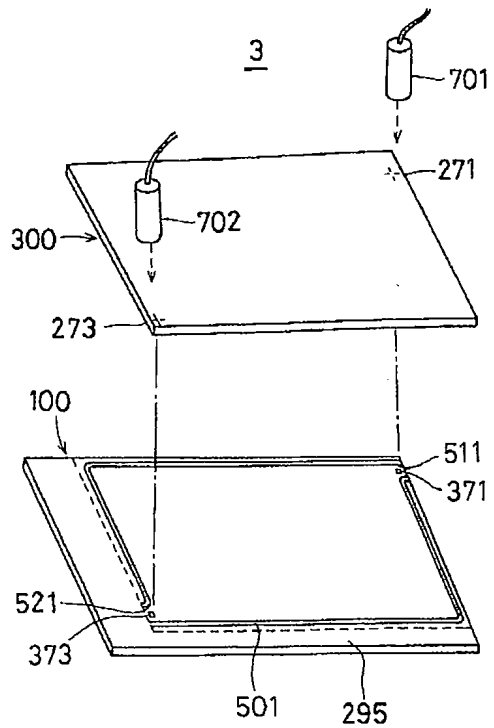
【図 2】



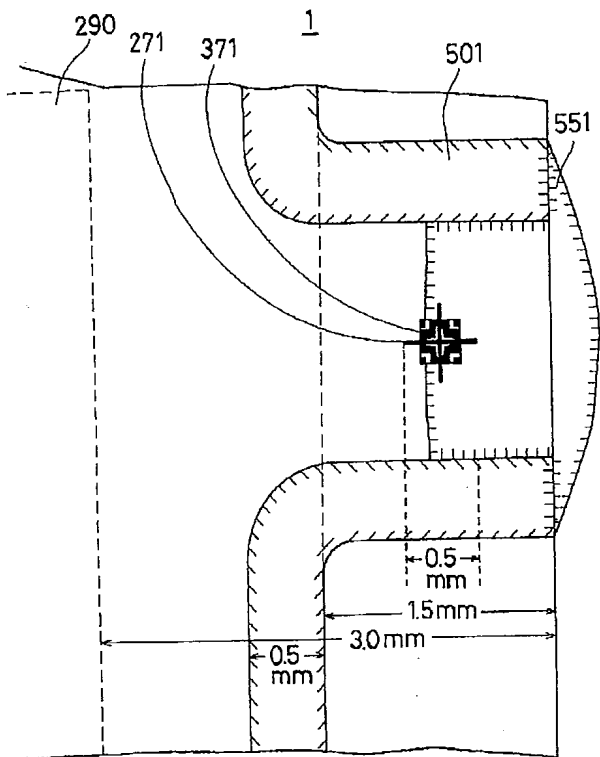
【図 3】



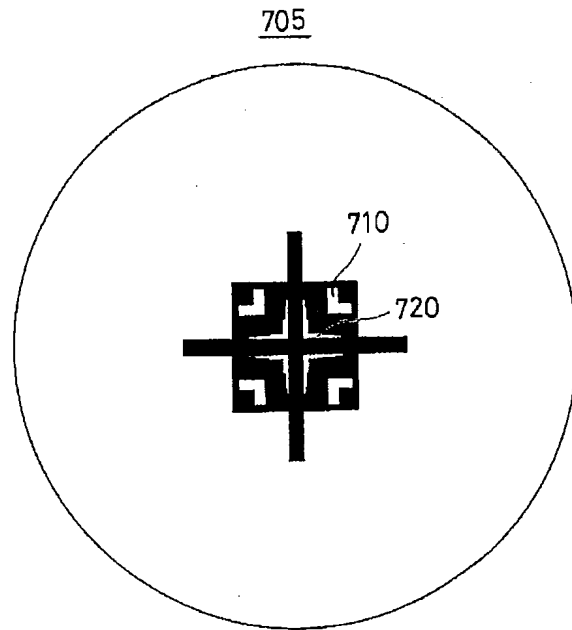
【図 8】



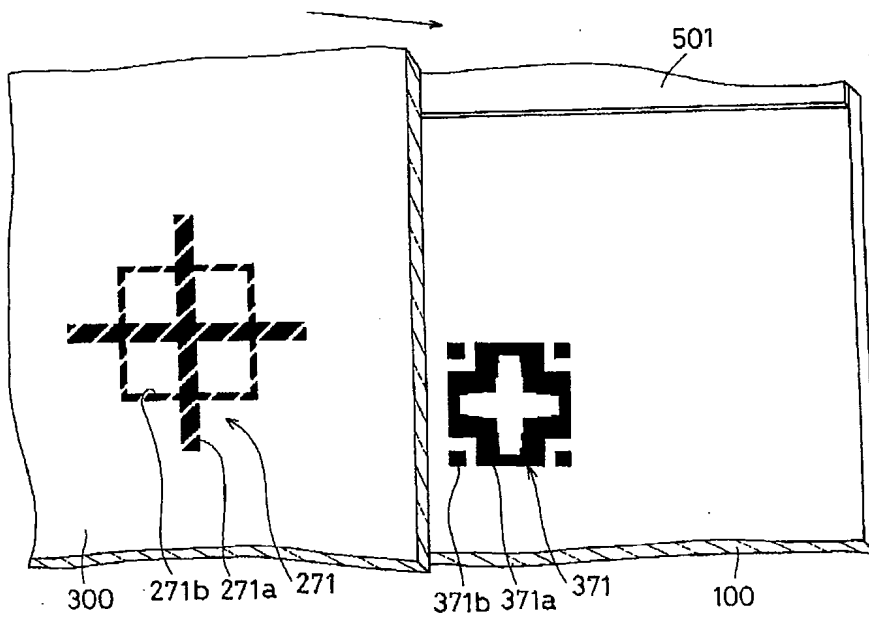
【図 4】



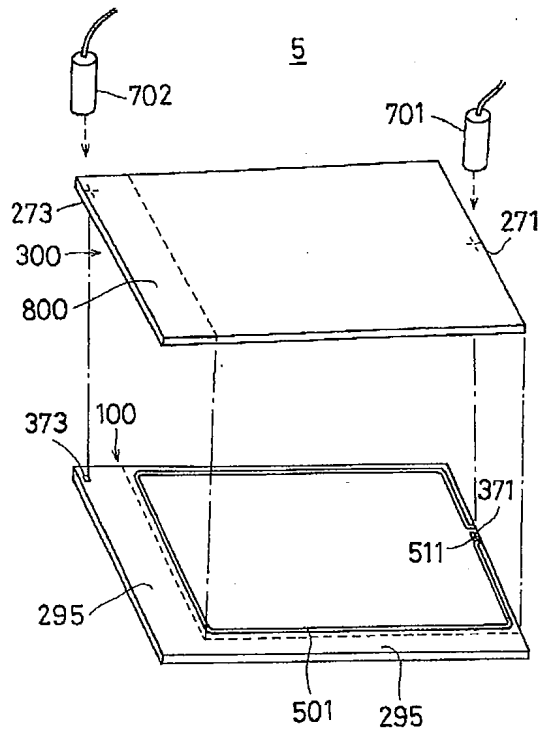
【図 6】



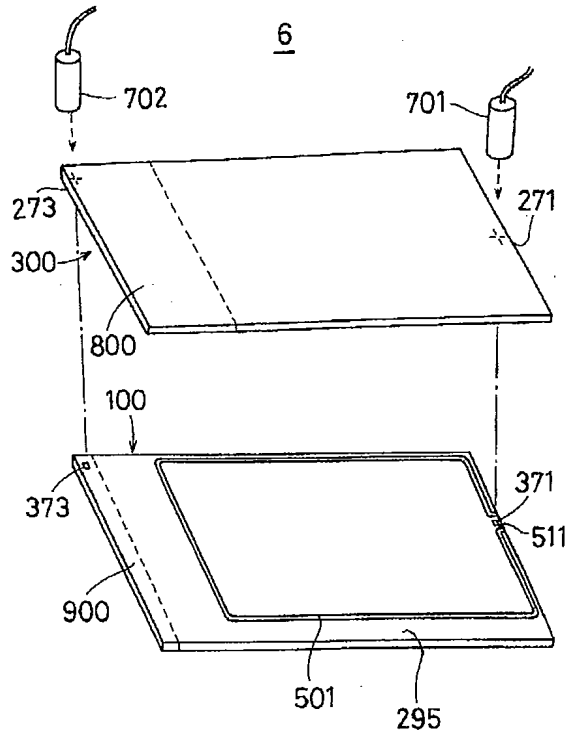
【図 5】



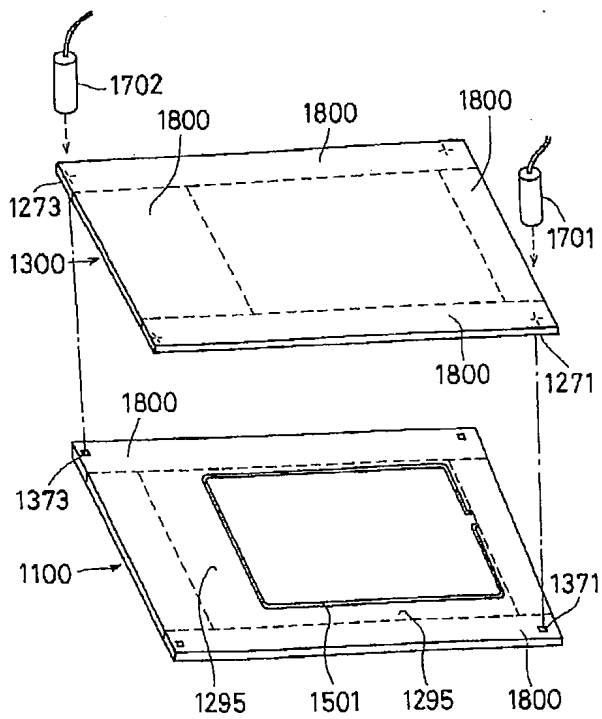
【図 10】



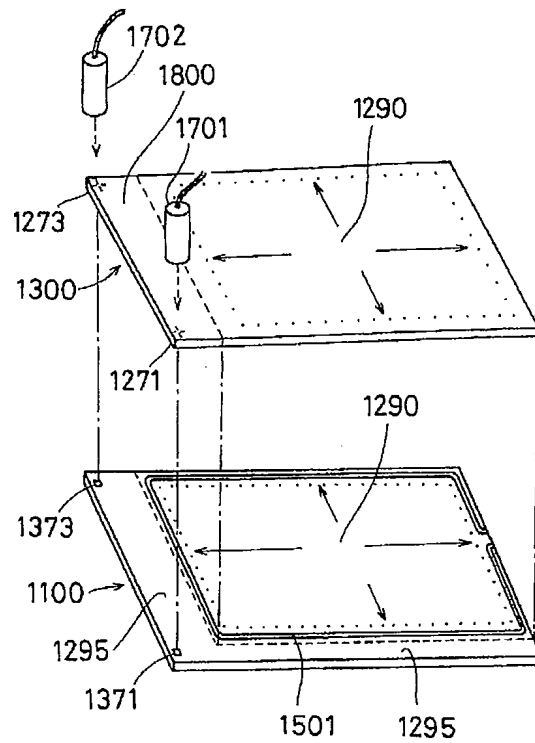
【図 11】



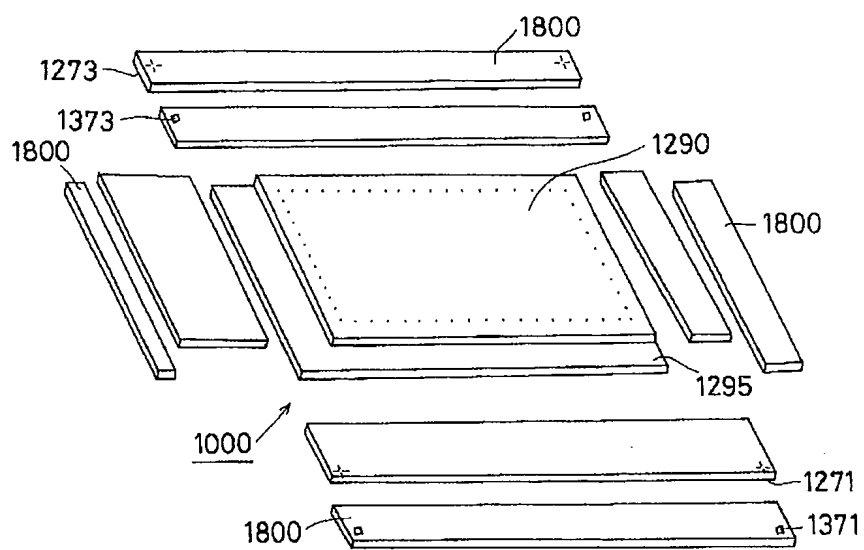
【図 12】



【図 14】



【図 1 3】



6

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-303842

(43)Date of publication of application : 18.10.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/13
 G02F 1/1339
 G02F 1/1343
 G09F 9/00
 G09F 9/30

(21)Application number : 2001-106275

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 04.04.2001

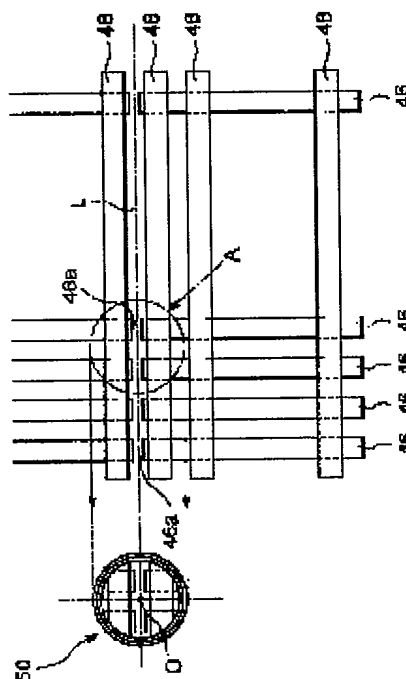
(72)Inventor : NAKAMURA TAKESHI

(54) LIQUID CRYSTAL DEVICE, AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND ELECTRONIC EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal device having high accuracy of alignment mark positions for preventing misalignment of assembly between substrates constructing a liquid crystal panel.

SOLUTION: The liquid crystal device comprising a two-screen driving liquid crystal display panel is provided with a plurality of 1st electrodes 46 which are arranged on a 1st substrate forming the liquid crystal panel and separated into two in the longitudinal direction, a plurality of 2nd electrodes 48 which are arranged on a 2nd substrate stuck together with the 1st substrate with a sealing material and faced so as to be orthogonal to the 1st electrodes, and alignment marks 50 which are arranged on the 1st and 2nd substrates, respectively, and formed in the same shape as that of the arrangement the 1st or 2nd electrodes 46, 48 in the separated area A of the 1st electrodes 46, and is characterized in that the center O of the alignment mark 50 is almost positioned on the center line L of the separated area A of the 1st electrodes 46.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.02.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-303842

(P 2 0 0 2 - 3 0 3 8 4 2 A)

(43) 公開日 平成14年10月18日 (2002.10.18)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/13	101	G02F 1/13 101	2H088
1/1339	505	1/1339 505	2H089
1/1343		1/1343	2H092
G09F 9/00	338	G09F 9/00 338	5C094
9/30	343	9/30 343 Z	5G435

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全12頁)

(21) 出願番号 特願2001-106275 (P 2001-106275)

(22) 出願日 平成13年4月4日 (2001.4.4)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 中村 猛

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅誉 (外1名)

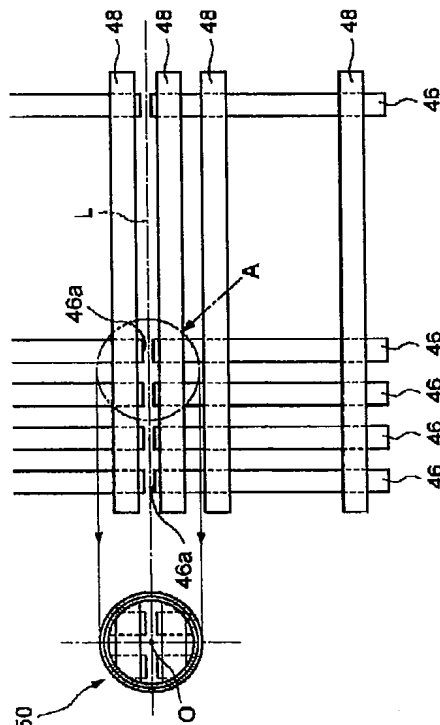
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶装置、液晶装置の製造方法および電子機器

(57) 【要約】

【課題】 液晶パネルを構成する基板同士の組み付けズレを防止するためのアライメントマークの位置精度が高い液晶装置の提供を目的としている。

【解決手段】 本発明は、二画面駆動の液晶表示パネルから成る液晶装置において、液晶表示パネルを形成する第1の基板上に設けられ、その長さ方向で2つに分断された複数の第1の電極46と、前記第1の基板とシール材によって貼り合わされる第2の基板上に設けられ、前記第1の電極と略直交するように対向される複数の第2の電極48と、前記第1の基板と前記第2の基板のそれぞれに設けられ、第1の電極46の分断領域Aにおける第1または第2の電極46、48の配置形態と同じ形態を成すアライメントマーク50とを具備し、アライメントマーク50の中心Oは、第1の電極46の分断領域Aにおける中心線L上にほぼ位置していることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 二画面駆動の液晶表示パネルから成る液晶装置において、

液晶表示パネルを形成する第 1 の基板上に設けられ、その長さ方向で 2 つに分断された複数の第 1 の電極と、前記第 1 の基板とシール材によって貼り合わされる第 2 の基板上に設けられ、前記第 1 の電極と略直交するように対向される複数の第 2 の電極と、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板のそれぞれに設けられ、前記第 1 の電極の分断領域における前記第 1 または第 2 の電極の配置形態と同じ形態を成すアライメントマークと、

を具備し、

前記アライメントマークの中心は、前記第 1 の電極の分断領域における中心線上にほぼ位置していることを特徴とする液晶装置。

【請求項 2】 液晶が注入される前記シール材の開口部が、前記第 1 の電極の分断領域における前記中心線上に形成され、シール材の前記開口部に前記アライメントマークが形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶装置。

【請求項 3】 前記アライメントマークは、前記第 1 の基板上に設けられた第 1 のマークと、前記第 2 の基板上に前記第 1 のマークに対応して設けられた第 2 のマークとから成り、

前記第 1 のマークは、第 1 の電極の分断領域における第 1 の電極の配置形態を成すパターンが円形の枠内に描画されて成り、

前記第 2 のマークは、前記分断領域における第 2 の電極の配置形態を成すパターンが円形の枠内に描画されて成ることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶装置。

【請求項 4】 二画面駆動の液晶表示パネルから成る液晶装置において、

液晶表示パネルを形成する第 1 の基板上に設けられ、その長さ方向で 2 つに分断された複数の第 1 の電極と、前記第 1 の基板とシール材によって貼り合わされる第 2 の基板上に設けられ、前記第 1 の電極と略直交するように対向される複数の第 2 の電極と、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板のそれぞれに設けられ、前記第 1 の電極の分断領域における前記第 1 または第 2 の電極の配置形態と同じ形態を成すアライメントマークと、

を具備し、

前記アライメントマークは、液晶が注入される前記シール材の開口部と対応する位置に設けられ、その中心が前記第 1 の電極の分断領域における中心線上にほぼ位置していることを特徴とする液晶装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載された液晶装置を表示部として備えていることを

特徴とする電子機器

【請求項 6】 互いに貼り合わされる 2 枚の基板間に液晶を封入して液晶装置を製造する方法において、その長さ方向で 2 つに分断された複数の第 1 の電極を第 1 の母基板上に形成するとともに、前記第 1 の電極と略直交するように対向される複数の第 2 の電極を第 2 の母基板上に形成する工程と、

前記第 1 の母基板と前記第 2 の母基板のそれぞれに、前記第 1 の電極の分断領域における前記第 1 または第 2 の電極の配置形態と同じ形態を成すアライメントマークを、その中心が前記第 1 の電極の分断領域における中心線上にほぼ位置するように形成する工程と、

第 1 の母基板と第 2 の母基板とをシール材によって貼り合わせて大判パネルを形成する工程と、

前記大判パネルを割断して、短冊状のパネルを形成する 1 次ブレイク工程と、

前記シール材に設けられた液晶注入口を通じて、前記短冊状パネルのセル内に液晶を注入した後、前記液晶注入口を封止する工程と、

液晶が注入された前記短冊状パネルを割断して、所望の大きさのパネルを形成する 2 次ブレイク工程と、

を具備することを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項 7】 前記アライメントマークは、第 1 または第 2 の電極を母基板上に形成する時にこれらと同時に同様の方法で形成されることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項 8】 一画面駆動の液晶表示パネルの電極パターン形成に用いられるマスクを使用して、前記電極をパターン形成することを特徴とする請求項 7 に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項 9】 前記シール材の液晶注入口を、前記第 1 の電極の分断領域における前記中心線上に形成し、シール材の前記開口部に前記アライメントマークを形成することを特徴とする請求項 6 ないし請求項 8 のいずれか 1 項に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項 10】 前記アライメントマークは、前記第 1 の基板上に設けられた第 1 のマークと、前記第 2 の基板上に前記第 1 のマークに対応して設けられた第 2 のマークとから成り、

前記第 1 のマークは、第 1 の電極の分断領域における第 1 の電極の配置形態を成すパターンが円形の枠内に描画されて成り、

前記第 2 のマークは、前記分断領域における第 2 の電極の配置形態を成すパターンが円形の枠内に描画されて成ることを特徴とする請求項 6 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項 11】 互いに貼り合わされる 2 枚の基板間に液晶を封入して液晶装置を製造する方法において、

その長さ方向で 2 つに分断された複数の第 1 の電極を第 1 の母基板上に形成するとともに、前記第 1 の電極と略

直交するように対向される複数の第 2 の電極を第 2 の母基板上に形成する工程と、
前記第 1 の母基板と前記第 2 の母基板のそれぞれに、前記第 1 の電極の分断領域における前記第 1 または第 2 の電極の配置形態と同じ形態を成すアライメントマークを、その中心が前記第 1 の電極の分断領域における中心線上にほぼ位置するように形成する工程と、
第 1 の母基板と第 2 の母基板とをシール材によって貼り合わせて大判パネルを形成する工程と、
前記大判パネルを分割して、短冊状のパネルを形成する 1 次ブレイク工程と、
前記シール材に設けられた液晶注入口を通じて、前記短冊状パネルのセル内に液晶を注入した後、前記液晶注入口を封止する工程と、
液晶が注入された前記短冊状パネルを分割して、所望の大きさのパネルを形成する 2 次ブレイク工程と、
を具備し、
前記アライメントマークは、前記シール材の液晶注入口と対応する位置に形成されることを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項 12】 液晶装置を構成する 2 枚の基板を互いに貼り合わせる方法において、

2 つに分断された複数の第 1 の電極を第 1 の基板上に形成し、前記第 1 の電極と略直交するように対向される複数の第 2 の電極を第 2 の基板上に形成する工程と、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板のそれぞれに、前記第 1 の電極の分断領域における前記第 1 または第 2 の電極の配置形態と同じ形態を成すアライメントマークを、その中心が前記第 1 の電極の分断領域における中心線上にほぼ位置するように形成する工程と、

前記アライメントマークを利用して前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とをシール材によって貼り合わせる工程と、

を具備することを特徴とする基板の貼り合わせ方法。

【請求項 13】 前記アライメントマークは、前記シール材の液晶注入口と対応する位置に形成されることを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特に二画面駆動単純マトリックス液晶表示パネルを形成する 2 枚の基板同士の組み付けズレを防止できる液晶装置及びその製造方法、並びに、このような液晶装置を備えた電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、携帯電話機、携帯型コンピュータ、ビデオカメラ等といった電子機器の表示部として、液晶装置が広く用いられている。この液晶装置は、原理的には、電極が形成された基板間に挟持された液晶に電圧を印加することによって素子を通過する光を制御する

電気光学装置である。

【0003】このような液晶装置を製造する場合には、まず、ガラス基板上に形成されたITO膜をパターンニングして駆動用電極を形成し、電極が形成された面に液晶配向用の有機膜を印刷焼成により形成するとともに、有機膜の表面を配向処理する。続いて、配向処理された 2 枚のガラス基板同士を一定の間隔（セル厚）をもって対向させ、シール材（接着剤）で貼り合わせる。その後、貼り合わされたガラス基板を所定のパネル形状に切断して分離する。そして、最後に、パネル内に電気光学物質としての液晶を注入して、パネルを駆動用の回路に接続すれば、液晶装置が完成する。

【0004】ところで、単純マトリックス液晶表示パネルにおいては、画面サイズが大きくなると、走査電極の増加を図る目的から、二画面駆動が行なわれることが多い。図 14 には、二画面駆動単純マトリックス液晶表示パネルを構成する 2 枚の基板に設けられる電極の形成形態が示されている。2 枚の基板は、この平面図に示されるように、一方の基板上に形成される信号電極 122 と他方の基板上に形成される走査電極 132 とが略直交する状態で対向するように、互いに貼り合わされる。この場合、二画面駆動型を実現するために、信号電極 122 は、表示領域の略中心線付近で 2 つに分断されている。なお、走査電極 132 は二画面駆動でない単純マトリックス液晶表示パネルの場合と同様に切れ目無く延びている。

【0005】図において、走査電極 122 と信号電極 132 とが液晶表示パネルの厚さ方向で重なる部分が、それぞれの画素となる。つまり、画素となるべき部分においては、液晶表示パネルの厚み方向の上下に必ず走査電極 132 と信号電極 122 とが配置されている必要がある。したがって、信号電極 122 が 2 つに分断されている二画面駆動型の液晶表示パネルを組み立てる場合においては、図 15 に示されるように、信号電極 122 の長さ方向（図中、X 方向）での 2 枚の基板間の組み付けズレが所定量を超えると、信号電極 122 の分断に沿った画素のサイズが減少し、分断部（信号電極の突き合わせ部分）において、画素間のギャップが増大して、線状の点灯不良が発生する可能性がある。しかも、二画面駆動単純マトリックス液晶表示パネルにおけるこの信号電極 122 の長さ方向の組み付けズレの許容量は、正常な画素間のギャップの大きさが同程度の二画面駆動でない単純マトリックス液晶表示パネルに比べると、遙かに小さい。そのため、二画面駆動単純マトリックス液晶表示パネルにおいては、信号電極 122 の長さ方向の組み付けズレが特に問題となることが多い。そして、このような信号電極 122 の分断部付近の画素間ギャップの増加は、ごく僅かな場合であっても、人間の目の特性として、他の部分と異なる箇所がはっきりと認識されるため、品質上の大きな問題となってしまう。

【0006】こうしたことから、従来においては、液晶表示パネルを形成する2枚の基板にアライメントマークを施し、各基板のアライメントマークが一致するように基板同士を貼り合わせることににより、基板間の組み付けズレを防止するようにしている。

【0007】図16は、液晶パネルを多数個取ることができる大判パネルにおけるアライメントマークの形成形態を示している。一般に、液晶装置に用いる液晶パネルは、個々のパネルに対応した第1および第2の基板を1枚ずつ形成して貼り合わせる場合もあるが、特に小型の液晶装置を製造する場合には、液晶パネルを多数個取ることができる大判パネルに対して複数の液晶装置分の配線パターンを形成するなど、製造工程の途中までは、大判パネルのままで処理を行ない、その後、大判パネルを個々の基板に分割することが多い。

【0008】このような大判パネル142におけるアライメントマーク140は、大判パネル142を構成する2枚の透明な各大判ガラス基板142A、142B上の周縁部に複数個、最終的な製品となる1パネル分に相当する各パターンP内に例えば1つずつ形成されている。あるいは、大判ガラス基板142A、142Bの周縁部もしくは各パターンP内のいずれかに形成されている。いずれの場合にも、アライメントマーク140は、一方の大判パネル基板142Aに形成される図17の(a)に示されるような雌マーク140Aと、他方の大判パネル基板142Bに形成される図17の(b)に示されるような雄マーク140Bとから成り、図17の(c)に示されるように、これらのマーク140A、140Bが一致するように基板142A、142B同士が貼り合わされる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、大判パネル基板142A、142Bの周縁部に形成されるアライメントマーク140の位置精度は、マスク製造方法によって左右される。そのため、このアライメントマーク140を信頼して基板142A、142B同士を貼り合わせても、二画面パネルの突き合わせ部分（信号電極122の分断部）において高い位置精度を確保すること、すなわち、アライメントマーク140だけで信号電極122の長さ方向での基板142A、142B同士の組み付けズレを防止することは困難である。また、各パターンP内におけるアライメントマーク140については、全方向への組立ズレ防止を目的としているため、二画面パネルに対して有効になりきれしていない。

【0010】本発明は前記事情に着目してなされたものであり、その目的とするところは、液晶パネルを構成する基板同士の組み付けズレを防止するためのアライメントマークの位置精度が高い液晶装置、液晶装置の製造方法および電子機器を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明は、二画面駆動の液晶表示パネルから成る液晶装置において、液晶表示パネルを形成する第1の基板上に設けられ、その長さ方向で2つに分断された複数の第1の電極と、前記第1の基板とシール材によって貼り合わされる第2の基板上に設けられ、前記第1の電極と略直交するように対向される複数の第2の電極と、前記第1の基板と前記第2の基板のそれぞれに設けられ、前記第1の電極の分断領域における前記第1または第2の電極の配置形態と同じ形態を成すアライメントマークとを具備し、前記アライメントマークの中心は、前記第1の電極の分断領域における中心線上にほぼ位置していることを特徴とする。

【0012】また、本発明は、互いに貼り合わされる2枚の基板間に液晶を封入して液晶装置を製造する方法において、その長さ方向で2つに分断された複数の第1の電極を第1の母基板上に形成するとともに、前記第1の電極と略直交するように対向される複数の第2の電極を第2の母基板上に形成する工程と、前記第1の母基板と前記第2の母基板のそれぞれに、前記第1の電極の分断領域における前記第1または第2の電極の配置形態と同じ形態を成すアライメントマークを、その中心が前記第1の電極の分断領域における中心線上にほぼ位置するように形成する工程と、第1の母基板と第2の母基板とをシール材によって貼り合わせて大判パネルを形成する工程と、前記大判パネルを割断して、短冊状のパネルを形成する1次ブレイク工程と、前記シール材に設けられた液晶注入口を通じて、前記短冊状パネルのセル内に液晶を注入した後、前記液晶注入口を封止する工程と、液晶が注入された前記短冊状パネルを割断して、所望の大きさのパネルを形成する2次ブレイク工程とを具備することを特徴とする。

【0013】これらの液晶装置及びその製造方法によれば、アライメントマークの位置を合わせがそのまま分断領域における電極同士の位置合わせとなるため、アライメントマークを見ながら2枚の基板同士を組み付けるだけで、基板間の組み付けズレを防止でき、製造歩留まりを高めて、結果として製造コストを下げるができる。

【0014】また、上記構成において、液晶が注入される前記シール材の開口部は、前記第1の電極の分断領域における前記中心線上に形成され、シール材の前記開口部に前記アライメントマークが形成されていることが望ましい。あるいは、前記アライメントマークは、液晶が注入される前記シール材の開口部と対応する位置に設けられ、その中心が前記第1の電極の分断領域における中心線上にほぼ位置していることが望ましい。このようにシール材の開口（液晶注入口）にアライメントマークを設けると、液晶注入口を目印にアライメントマークを見つけることができる（アライメントマークの視認性が良好になる）だけでなく、基板同士の位置合わせを液晶注

入口を用いて大雑把に行なった後、顕微鏡等でアライメントマークを観察しながら微調整して、分断領域における電極同士を正確に位置合わせして2枚の基板同士を組み付けることができる。また、前記2次ブレイク工程で所望の大きさのパネルまで切り出した後でも、液晶注入口とともにアライメントマークが残存するため、この段階で最終的な確認を行なうこともできるようになる。また、シール材の液晶注入口は、各電極パターン間の薄膜処理されていない部分であり、間に各種の膜（薄膜）が介在していないため、この部分にアライメントマークを設けると、膜を介すことなく直接にアライメントマークを観察でき、アライメントマークの視認性が良好となる。

【0015】また、前記アライメントマークは、前記第1の基板上に設けられた第1のマークと、前記第2の基板上に前記第1のマークに対応して設けられた第2のマークとから成り、前記第1のマークは、第1の電極の分断領域における第1の電極の配置形態を成すパターンが円形の枠内に描画されて成り、前記第2のマークは、前記分断領域における第2の電極の配置形態を成すパターンが円形の枠内に描画されて成ることが望ましい。このような構成によれば、マークの形成およびマークの位置合わせがし易くなる。

【0016】また、前記アライメントマークは、第1または第2の電極を母基板上に形成する時にこれらと同時に同様の方法で形成されることが望ましい。このように、各基板上に電極を形成する時に同時に同様の方法でアライメントマークを形成すれば、アライメントマークの位置精度は、電極のパターンの位置精度と合致する。すなわち、分断領域における中心線とアライメントマークの中心とが一致し、電極の実際のアライメント状態とアライメントマークのアライメント状態とが完全に一致する。この場合、特に、一画面駆動の液晶表示パネルの電極パターン形成に用いられるマスクを使用して電極をパターン形成すると、コスト面で有益であり、大型のマスクを使用することもできる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の一実施形態について説明する。

【0018】一般に、比較的小型の液晶パネルを有する液晶装置の製造工程においては、図1および図2に示す多数個取りの製造方法を用いる場合が多い。この製造方法においては、まず、透明な2枚の母基板11、12の表面にスパッタリングによって透明な導電層（例えば、ITO（indium tin oxide）層）を形成した後、フォトリソグラフィによって後述する透明電極46、48（図3および図4参照）を形成する（表面構造形成（電極形成工程）…図2参照）とともに、配向膜を印刷する（配向処理…図2参照）。その後、2枚の母基板11、12を図示しないシール材によって貼り合わせて図1の

（a）に示す大判パネル10を形成する。次に、この大判パネル10の母基板11、12のそれぞれの表面上に図示X方向に延びるスクライプ溝16x（母基板11に同様に形成されたスクライプ溝は図示せず）を形成し

（1次スクライプ）、これらのスクライプ溝16xに沿って折割力を加えることによって母基板11、12をそれぞれ破断させ（1次ブレイク）、図1の（b）に示す短冊パネル13を形成する。

【0019】この短冊パネル13を形成すると、母基板11、12を破断させた部分にシール材の開口部が露出するので、この開口部から液晶を注入し、その後、開口部を封止材等によって閉鎖する。

【0020】次に、図1の（c）に示すように、短冊パネル13を構成する2枚の短冊基板のそれぞれにスクライプ溝16y（片方の短冊基板に形成されたスクライプ溝は図示せず）を形成し（2次スクライプ）、これらのスクライプ溝16yに沿って折割力を加えることによって2枚の短冊基板を共に破断させ（2次ブレイク）、図1の（d）に示す液晶パネル14を形成する。

【0021】図3および図4は、前述のように形成された二画面駆動単純マトリックス型の液晶パネル14の概略構造を示すものである。この液晶パネル14は、透明な2つの基板41、基板42同士がシール材43によって貼り合わせられ、シール材43の内側であって基板41、42の間に液晶44が封入されている。ここで、液晶注入口43aは封止材45によって封鎖されている。

【0022】基板41の内面上には透明電極としての信号電極（パターン電極）46および配向膜47が形成され、信号電極46はシール材43の外側へ出て基板張出部41a上に引き出された配線となっている。また、基板42の内面上には透明電極としての走査電極（パターン電極）48および配向膜49が形成され、走査電極48は図示しない上下導通部（例えば異方性導電体として形成されたシール材43の一部によって構成される。）を介して基板張出部41a上の配線に接続されている。

【0023】基板張出部41aの表面上には、液晶駆動回路を構成した半導体チップ50が実装される。半導体チップ50は、透明電極46、48に導通した基板張出部41a上の配線と、基板張出部41aの端部に形成された入力端子51と共に導通接続された状態となっている。ここで、液晶装置の構造に応じて、フレキシブル配線基板を入力端子51に導通接続したり、基板張出部41aの表面をシリコーン樹脂等の封止材によって封止したりするなどの処理が行なわれる。

【0024】このような二画面駆動単純マトリックス型液晶パネル14の2枚の基板41、42に設けられる電極46、48の形成形態が図5に平面的に示されている。前述した図4にも示されるように、2枚の基板41、42は、一方の基板41上に形成される信号電極46と他方の基板42上に形成される走査電極48とが略

直交する状態で対向するように、互いに貼り合わされる。この場合、二画面駆動型を実現するために、信号電極46は、表示領域の中心線L付近で2つに分断されている。一方、走査電極48は二画面駆動でない単純マトリックス液晶表示パネルの場合と同様に切れ目無く延びている。したがって、以下においては、信号電極をセグメント電極と称し、また、走査電極をコモン電極と称することにする。

【0025】また、図5には、セグメント電極46の長さ方向での基板41、42間の組み付けズレを防止する第1の実施形態が示されている。この実施形態では、組み付けズレを防止する手段として、各基板41、42に円形のアライメントマーク50(50A、50B)が設けられている。このアライメントマーク50は、基板41、42同士が張り合わされた状態では、セグメント電極46の分断領域(セグメント電極46の端面46a同士が突き合わされる領域)におけるセグメント電極46とコモン電極48との配列状態(形成形態)をそのまま再現した形態、すなわち、図5に円形で示されるセグメント電極46の分断領域Aをコピーして(切り取って)これを中心線Lに沿って平行に移動した形態を成している。

【0026】具体的には、アライメントマーク50(図6の(c)参照)は、図6の(a)に示される第1のマーク50Aと、図6の(b)に示される第2のマーク50Bとから成る。第1のマーク50Aは、分断領域Aにおけるセグメント電極46の配列状態(パターンP1)が円形の枠C1内に描画されて成る。一方、第2のマーク50Bは、分断領域Aにおけるコモン電極48の配列状態(パターンP2)が円形の枠C2内に描画されて成る。これらのマーク50A、50BのパターンP1、P2は、前述した表面構造形成(電極形成工程…図2参照)において、電極46、48のパターンを形成する時に、これらと同時に形成される。つまり、マーク50A、50Bは、電極46、48と全く同じようにして同じ材料によりパターンニング形成される。そのため、第1のマーク50Aは、セグメント電極46が形成されている一方の基板41側に設けられ、第2のマーク50Bは、コモン電極48が形成されている他方の基板42側であって第1のマーク50Aと対応する位置に設けられている。また、本実施形態では、アライメントマーク50の中心(円形の枠の中心)Oが中心線L(本実施形態において、中心線Lは、互いに対向するセグメント電極46、46の端面46a、46a間の中心を通るように延びている。)上に位置している。なお、ここで言う中心線Lとは、パネル14をその厚さ方向と垂直な任意の平面で切断した際に、セグメント電極46、46の分断領域の中心に位置する線のことであり、アライメントマーク50A、50Bが設けられる面と同一の面上に存在する仮想線のことである。

【0027】このように、各基板41、42上に電極46、48をパターンニング形成する時に同時に同様の方法でアライメントマーク50A、50B(パターンP1、P2)を形成すれば、マーク50A、50Bの位置精度は、電極46、48のパターンの位置精度と合致する(したがって、マスク製造時の誤差をひろわない)。すなわち、分断領域Aにおける中心線Lとアライメントマーク50の中心Oとが一致し、電極46、48の実際のアライメント状態と、マーク50内のパターンP1、P2のアライメント状態とが、セグメント電極46の長さ方向で完全に一致する。つまり、基板41、42をアライメントして貼り合わせる際には、実際の電極46、48のアライメント状態がリアルタイムでアライメントマーク50の円形の枠内に映し出される状態となる。したがって、顕微鏡等でアライメントマーク50A、50Bを観察しながら、分断領域Aにおける電極46、48同士を位置合わせして2枚の基板41、42同士を組み付ければ、セグメント電極46の長さ方向での基板41、42間の組み付けズレを防止でき、製造歩留まりを高めて、結果として製造コストを下げることができる。

【0028】基板組立時に特に重視すべき分断領域Aと基板組立時に用いるアライメントマーク50との相対精度がこのように高ければ、マスク製造時から電極のパターンニングまでの各工程の製造バラツキを合わせて考えてみても、アライメントマーク50の信頼性が向上する結果として歩留りが向上することは、当然のことと言える。このようなパターン形成方法であれば、各パターンの絶対精度がそれほど高くなくても、相対精度をある程度高く確保できる。したがって、マスク費用を抑えられ(精度が高いマスクは価格も高い)、大型加工が可能となる(大型のマスクが使用できる)。この場合、特に、一画面駆動の液晶表示パネルの電極パターン形成に用いられるマスクを使用して、電極をパターン形成すると有益である。

【0029】図7には、セグメント電極46の長さ方向での基板41、42間の組み付けズレを防止する第2の実施形態が示されている。本実施形態においては、第1の実施形態における具体的な例として、アライメントマーク50がシール材43の液晶注入口43aの位置に対応して設けられている。具体的には、例えば一方の基板41上には、セグメント電極46とともにシール材43が設けられ、この基板41上におけるシール材43の液晶注入口43aの位置(開口の内側)に第1のマーク50Aが形成されている。この場合、液晶注入口43aの中心軸L'は、セグメント電極46同士が対向する分断領域Aの中心線Lと一致しており、第1のマーク50Aの中心Oを通っている。一方、他方の基板42上には、第1のマーク50Aと対応する位置に、第2のマーク50Bが形成されている。なお、図7は、基板41、42同士が張り合わされた状態で示されている。

【0030】このように、シール材43の液晶注入口43aにアライメントマーク50を設けると、あるいは、セグメント電極46同士が対向する分断領域Aの中心線L上にシール材43の液晶注入口43aを設けると、液晶注入口43aを目印にアライメントマーク50を見つけることができる（アライメントマーク50の視認性が良好になる）だけでなく、基板41、42同士の位置合わせを液晶注入口43aを用いて大雑把に行なった後、顕微鏡等でアライメントマーク50A、50Bを観察しながら微調整して、分断領域Aにおける電極46、48同士を正確に位置合わせして2枚の基板41、42同士を組み付けることができる。また、前述した2次ブレイクによって最終的な液晶パネル14まで切り出した後でも、液晶注入口43aとともにアライメントマーク50が残存するため、この段階で最終的な確認を行なうこともできるようになる。

【0031】また、シール材43の液晶注入口43aは、各電極パターン46、48間の薄膜処理されていない部分であり、間に各種の膜（薄膜）が介在していないため、この部分にアライメントマーク50を設けると、膜を介すことなく直接にアライメントマーク50を観察でき、アライメントマーク50の視認性が良好となる。

【0032】図8は、アライメントマーク50をシール材43の液晶注入口43aに設ける前述した第2の実施形態を、具体的に、大判パネル10に適用した例を示している。図示のように、一方の母基板11には、シール材43とともにセグメント電極46を形成したセグメント領域S（最終的な製品となる1パネル分に相当する各パターンPに対応）が多数形成され、他方の母基板12には、コモン電極48を形成したコモン領域C（最終的な製品となる1パネル分に相当する各パターンPに対応）が多数形成されており、各セグメント領域Sの液晶注入口43aに第1のマーク50Aが設けられるとともに、各コモン領域Cの第1のマーク50Aと対応する位置に第2のマーク50Bが設けられている。

【0033】また、セグメント領域S同士（コモン領域C同士）の間にアライメントマーク50の形成が可能な空きスペースがあるこのような大判パネル形態にあっては、図9に示されるように、液晶注入口43a以外の空き領域にアライメントマーク50を形成しても良い。この場合でも、アライメントマーク50の中心Oを分断領域Aの中心線L上に位置させることが重要である。しかしながら、図10に示されるように、セグメント領域Sとコモン領域Cとが交互に密集して形成される場合（例えば携帯電話機の場合）には、アライメントマーク50の形成用のスペースを確保することが困難であるため、このような場合にこそ、アライメントマーク50をシール材43の液晶注入口43aに設けることが有益となる。

【0034】図11は、前述したようにアライメントマ

ーク50が設けられた液晶パネル14を各種の電子機器の表示装置として用いる場合の一実施例を示している。ここに示す電子機器は、表示情報出力源70、表示情報処理回路71、電源回路72、タイミングジェネレータ73、そして、液晶装置74を有する。また、液晶装置74は、液晶表示パネル75および駆動回路76を有する。液晶パネル75としては、前記液晶パネル14を用いることができる。

【0035】表示情報出力源70は、ROM、RAM等といったメモリ、各種ディスク等といったストレージユニット、デジタル画像信号を同調出力する同調回路等を備え、タイミングジェネレータ73によって生成された各種のクロック信号に基づいて、所定フォーマットの画像信号等といった表示情報を表示情報処理回路71に供給する。

【0036】表示情報処理回路71は、シリアルパラレル変換回路や、増幅・反転回路、ローテーション回路、ガンマ補正回路、クランプ回路等といった周知の各種回路を備え、入力した表示情報の処理を実行して、その画像信号をクロック信号CLKとともに駆動回路76へ供給する。また、電源回路72は、各構成要素に所定の電圧を供給する。

【0037】図12は、電子機器の具体例であるモバイル型のパーソナルコンピュータ80を示している。ここに示すパーソナルコンピュータ80は、キーボード81を備えた本体部82と、液晶表示ユニット83とを有する。液晶表示ユニット83は、前述した液晶装置14を含んで構成されている。

【0038】図13は、電子機器の他の実施例である携帯電話機を示している。ここに示す携帯電話機90は、複数の操作ボタン91と液晶装置14とを有している。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、液晶パネルを構成する基板同士の組み付けズレを防止するためのアライメントマークの位置精度が高い液晶装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る液晶装置の製造工程を概略的に示す斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る液晶装置の製造工程のフローチャートである。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る液晶装置の平面図である。

【図4】図3の液晶装置の断面図である。

【図5】図3の液晶装置の基板上に形成される電極の形成形態および電極のアライメント用のマークを示す概略平面図である。

【図6】アライメントマークの形態図である。

【図7】アライメントマークがシール材の液晶注入口に設けられた第2の実施形態を示す概略平面図である。

13

【図 8】アライメントマークがシール材の液晶注入口に設けられた第 2 の実施形態を大判パネルに適用した例を示す斜視図である。

【図 9】大判パネルにおけるアライメントマークの配置状態の変形例を示す概念図である。

【図 10】セグメント領域とコモン領域とが交互に密集して形成された電極配置形態におけるアライメントマークの適用を示す概念図である。

【図 11】本発明の液晶装置が適用される電子機器のブロック図である。

【図 12】電子機器の一実施例であるパーソナルコンピュータの斜視図である。

【図 13】電子機器の他の実施例である携帯電話機の斜視図である。

【図 14】従来の二画面駆動型液晶表示パネルの一般的な電極形成形態を示す概略平面図である。

【図 15】図 14 の電極形成形態において、基板同士が

14

組み付けズレを起こした状態を示す平面図である。

【図 16】従来のアライメントマークの形成形態を示す斜視図である。

【図 17】従来のアライメントマークの形態図である。

【符号の説明】

14…液晶パネル（液晶装置）

11…母基板（第 1 の母基板）

12…母基板（第 2 の母基板）

41…基板（第 1 の基板）

10 42…基板（第 2 の基板）

43…シール材

43a…液晶注入口

46…セグメント電極（第 1 の電極）

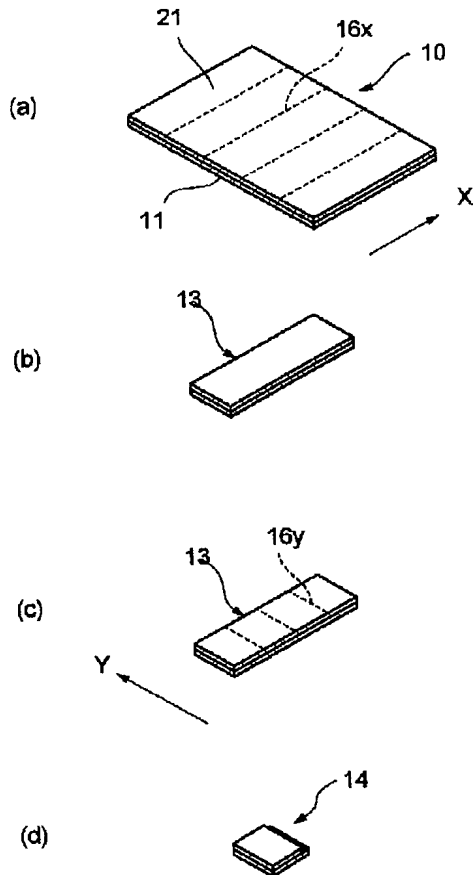
48…コモン電極（第 2 の電極）

50…アライメントマーク

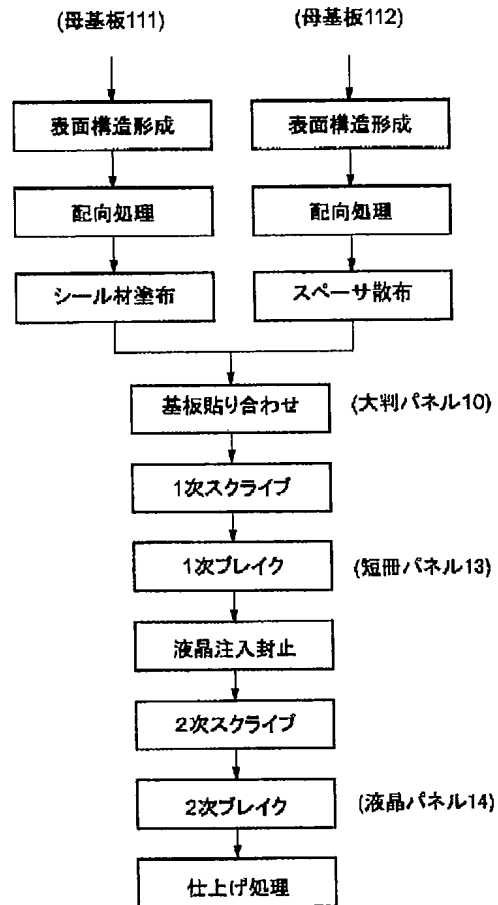
50A…第 1 のマーク

50B…第 2 のマーク

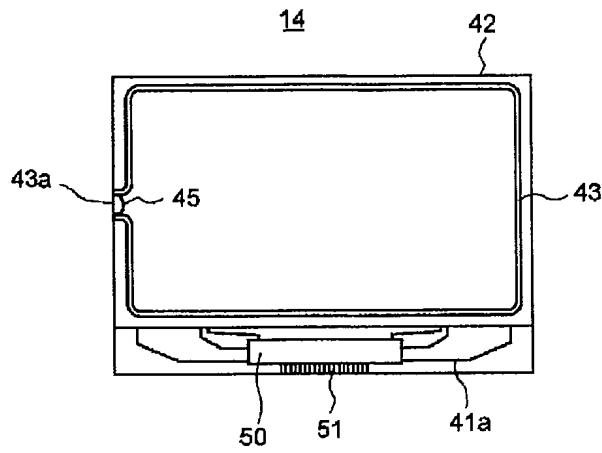
【図 1】



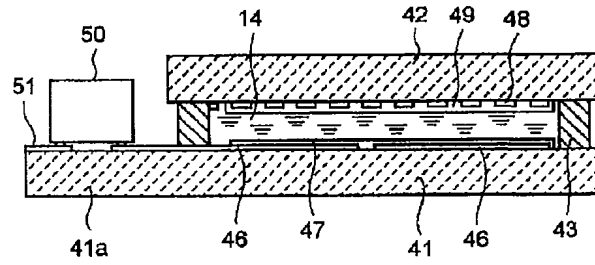
【図 2】



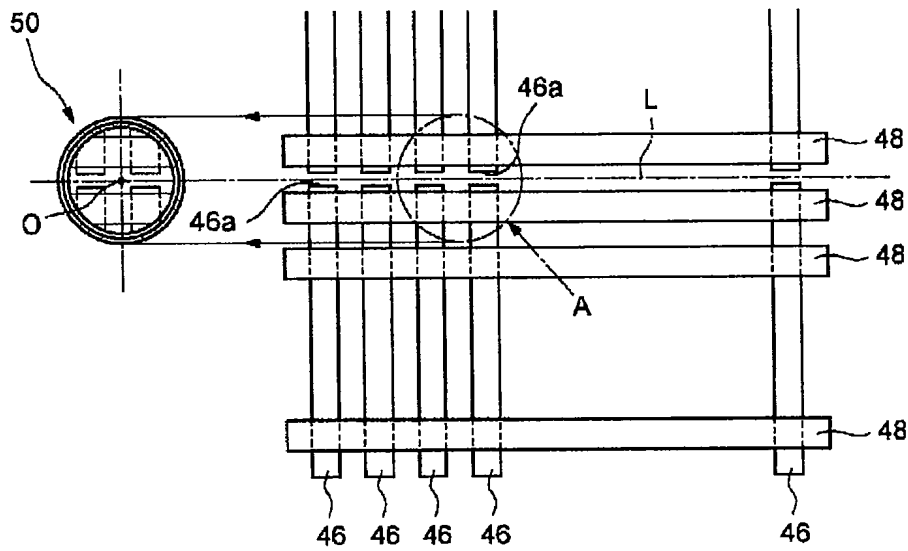
【図 3】



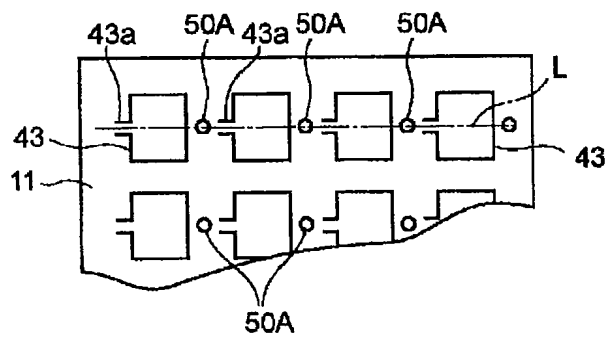
【図 4】



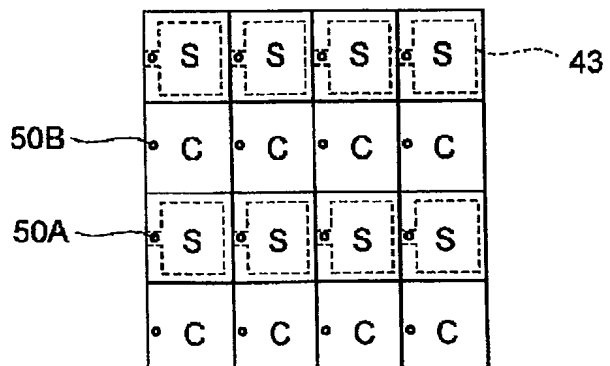
【図 5】



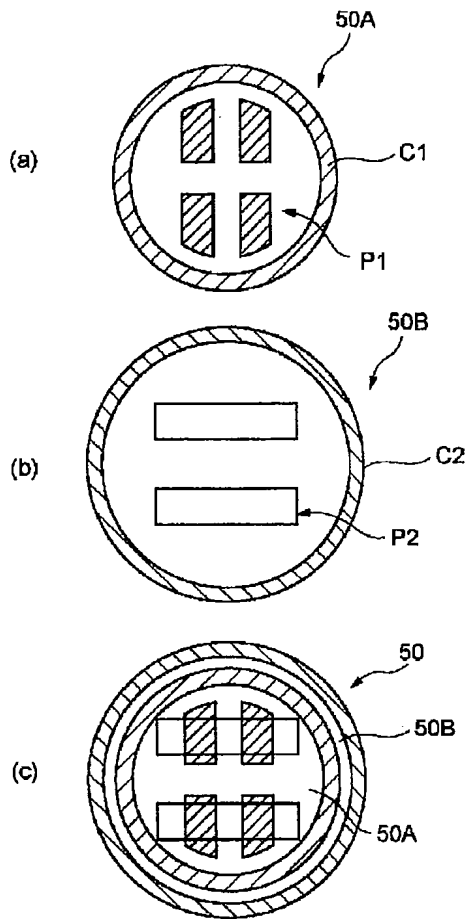
【図 9】



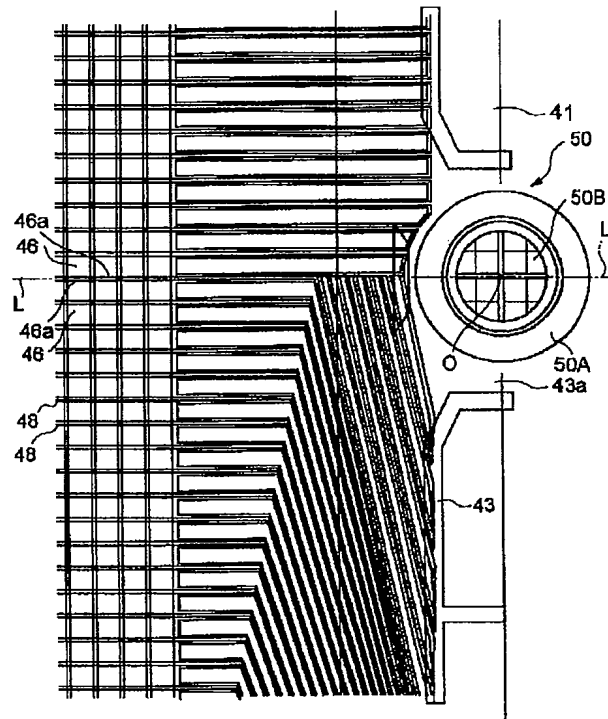
【図 10】



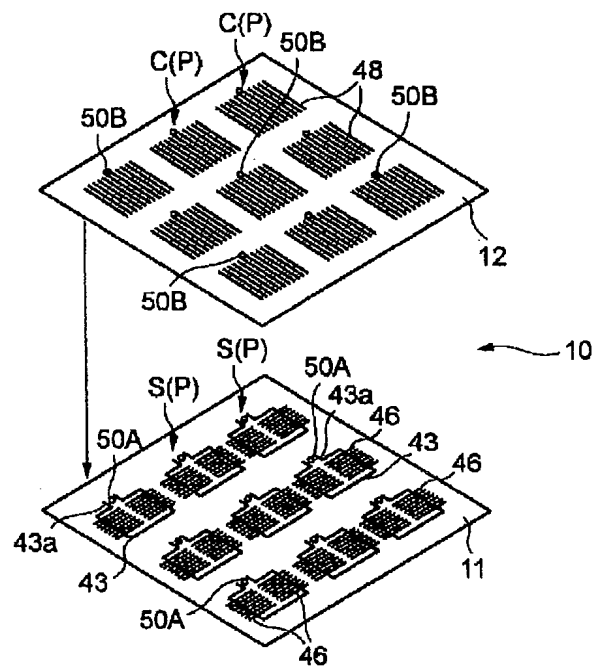
【図 6】



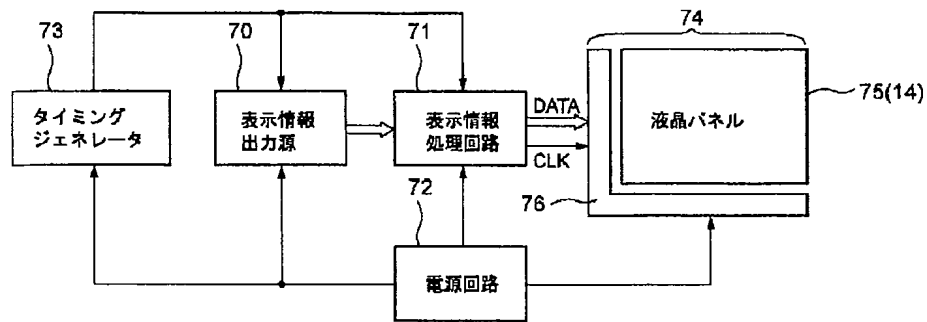
【図 7】



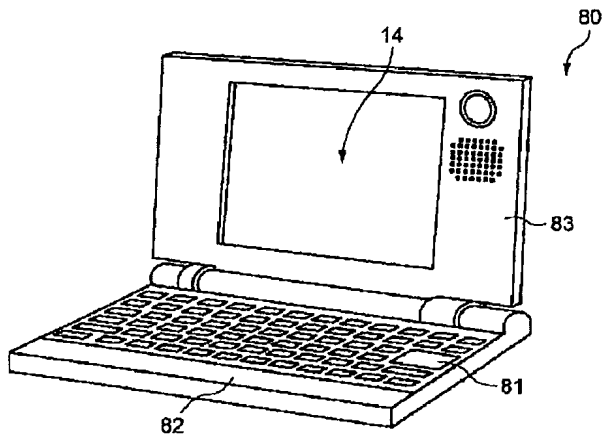
【図 8】



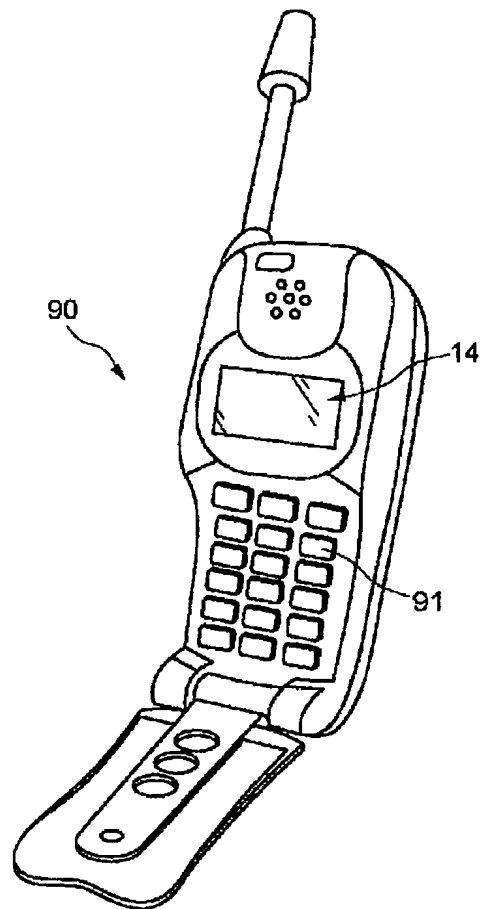
【図 11】



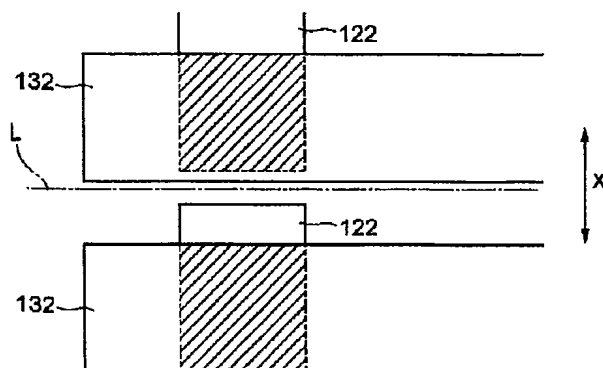
【図 12】



【図 13】



【図 15】



7

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-039599

(43)Date of publication of application : 08.02.2000

(51)Int.Cl.

G02F 1/13
G01B 11/03
G01M 11/00
G09F 9/00

(21)Application number : 10-208284

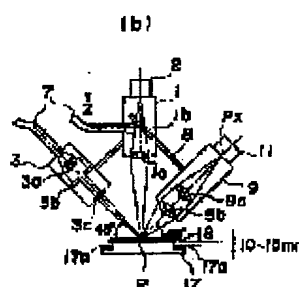
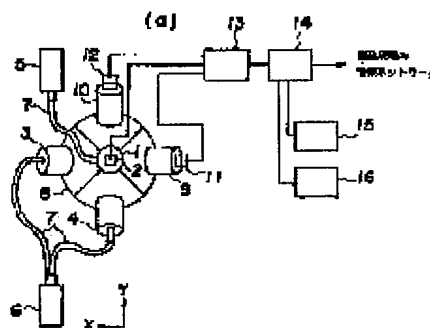
(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 23.07.1998

(72)Inventor : MARUYAMA SHIGENOBU
OSHIDA YOSHITADA
SASAKI EIJI
NIWA SUSUMU**(54) METHOD AND DEVICE FOR INSPECTING LIQUID CRYSTAL DISPLAY SUBSTRATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY SUBSTRATE****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To display visually a size measurement result of an inspection objective pattern in a liquid crystal display substrate such as a TFT(thin film transistor) substrate and a CF(color filter) substrate.

SOLUTION: This device is provided with a vertical illumination optical system consisting of a vertical illumination mirror barrel 1 illuminating a liquid crystal display substrate 18 loaded on an XY stage 17 from just above to obtain an optical image on the liquid crystal display substrate 18 and a CCD camera 2 and an optical cut-out optical system consisting of slit projection optical X, Y mirror barrels 3, 4 tilted at 45° on the liquid crystal substrate 18 to illuminate and obtain the optical image on the liquid crystal display substrate 18, observation optical system X, Y mirror barrels 9, 10 and CCD cameras 11, 12 to obtain the optical images of the cut-off part of the liquid crystal display substrate 18 and an oriented film, a seal agent and a conductive pattern for every inspection coordinates on the liquid crystal display substrate 18 by these CCD cameras 2, 11, 12. They are recognized as images by a personal computer 14 to obtain the sizes of these widths and heights, etc., and to make difference values between the obtained sizes and the reference sizes display on a summing up monitor 16.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

②

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-39599

(P2000-39599A)

(43) 公開日 平成12年2月8日 (2000.2.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 F 1/13	1 0 1	G 0 2 F 1/13	1 0 1 2 F 0 6 5
G 0 1 B 11/03		G 0 1 B 11/03	H 2 G 0 8 6
G 0 1 M 11/00		G 0 1 M 11/00	T 2 H 0 8 8
G 0 9 F 9/00	3 3 8	G 0 9 F 9/00	3 3 8 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平10-208284

(22) 出願日 平成10年7月23日 (1998.7.23)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 丸山 重信

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所生産技術研究所内

(72) 発明者 押田 良忠

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株

式会社日立製作所生産技術研究所内

(74) 代理人 100078134

弁理士 武 頭次郎

最終頁に続く

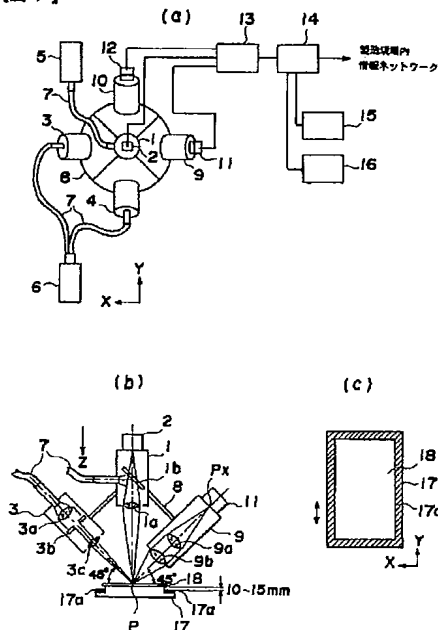
(54) 【発明の名称】 液晶表示基板の検査方法及び装置並びに液晶表示基板

(57) 【要約】

【課題】 T F T基板やC F基板などの液晶表示基板での検査対象パターンの寸法計測結果を可視表示できるようにする。

【解決手段】 X Yステージ17に搭載された液晶表示基板18を真上から照明して液晶表示基板18上の光学像を得る落射照明鏡筒1とC C Dカメラ2とからなる落射照明光学系と、液晶表示基板18上に45°に傾斜して照明して液晶表示基板18上の光学像を得るスリット投影光学X、Y鏡筒3、4と観測光学系X、Y鏡筒9、10とC C Dカメラ11、12とからなる光切断光学系とが設けられ、これらC C Dカメラ2、11、12で液晶表示基板18の切断部や配向膜、シール剤、導電パターンの光学像を液晶表示基板18上の検査座標毎に得、パソコン14でこれらを画像認識してその幅や高さなどの寸法を求め、求めたこれらの寸法と基準寸法との差分値を集計用モニタ16に可視表示させる。

【図1】



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 TFT 基板や CF 基板、STN 基板などの液晶表示基板の製造工程において、
該液晶表示基板での検査対象パターンの寸法計測結果を該検査対象パターンの基準寸法との差分値に換算し、該検査対象パターン毎に順次該差分値を経時的に表示することを特徴とする液晶表示基板の検査方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の液晶表示基板の検査方法において、

前記検査対象パターンの計測する寸法としては、前記液晶表示基板でのガラス基板の切断寸法、該ガラス基板上での配向膜の印刷寸法、該ガラス基板上でのシール剤の塗布位置・塗布幅・塗布高さ、該ガラス基板上での導電ペースト塗布位置・塗布径のうちの少なくとも 1 つであって、前記検査対象パターンの光学像を画像認識して計測することを特徴とする液晶表示基板の検査方法。

【請求項 3】 TFT 基板や CF 基板、STN 基板などの液晶表示基板の製造工程において、
該液晶表示基板上に形成された検査対象パターンの光学像を採取するための光学系と、
該光学系で採取した光学像を画像認識する手段と、
光学像から画像認識した該検査対象パターンの寸法を計測し、その計測結果を該検査対象パターンの基準寸法との差分値に換算して、該検査対象パターン毎に順次該差分値を経時的に表示する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示基板の検査装置。

【請求項 4】 TFT 基板や CF 基板、STN 基板などの液晶表示基板の製造工程において、
該液晶表示基板上に形成された検査対象パターンの光学像を採取するための光学系と、
該光学系で採取した光学像を画像認識する手段と、
該光学像から画像認識した該検査対象パターンの寸法を計測し、その計測結果を該検査対象パターンの基準寸法との差分値に換算し、該検査対象パターン毎に順次該差分値を経時的に表示する手段と、
該計測結果を上位情報系に出力する手段とを備えたことを特徴とする液晶表示基板の検査装置。

【請求項 5】 請求項 3 または 4 に記載の液晶表示基板の検査装置において、
前記検査対象パターンの計測する寸法としては、該液晶表示基板のガラス基板の切断寸法、該ガラス基板上での配向膜の印刷寸法、該ガラス基板上でのシール剤の塗布位置・塗布幅・塗布高さ、該ガラス基板上での導電ペーストの塗布位置・塗布径のうちの少なくとも 1 つであることを特徴とする液晶表示基板の検査装置。

【請求項 6】 ガラス基板上に液晶の配向膜としての有機高分子薄膜が印刷されてなる液晶表示基板において、
少なくとも該有機高分子薄膜の印刷端部の一部分に、該印刷端部の位置計測のための金属材料もしくは有機材料からなる不透明膜を設けたことを特徴とする液晶表示基

板。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の液晶表示基板において、
前記不透明膜は、前記有機高分子薄膜の印刷前に予め前記ガラス基板上に配置されていることを特徴とする液晶表示基板。

【請求項 8】 請求項 6 または 7 に記載の液晶表示基板において、
前記不透明膜は、配線パターンと同層に設けられていることを特徴とする液晶表示基板。

【請求項 9】 請求項 6 または 7 に記載の液晶表示基板において、
前記不透明膜は、配線パターン上の絶縁膜上に設けられていることを特徴とする液晶表示基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示基板の製造プロセスの監視技術に係り、特に、LCD (Liquid Crystal Display: 液晶表示装置) で液晶表示基板として主に用いられる TFT (Thin Film Transistor) 基板や STN (Super Twisted Nematic) 基板、及びそれらと組み合わせた CF (Color Filter) 基板の組立工程において、これらの液晶表示基板上に形成された各種パターンの寸法の検査方法及び装置、並びに計測の対象となるかかる液晶表示基板に関する。

【0002】

【従来の技術】TFT-LCD で代表される液晶表示装置は、パーソナルコンピュータなどの表示画面として従来の CRT (Cathode Ray Tube) と同等の表示品質が得られる一方、機器の省スペース化に大きく寄与することから、その需要が急速に拡大している。また、現在、その適用範囲拡大によって大画面化・高精細化・低消費電力化といった機器の高性能化が要求されており、製造メーカーでは、各社独自方式の製品を開発し、他社製品との差別化を図っている。

【0003】図 14 は液晶表示装置の製造工程の概略を示した説明図である。液晶表示装置の製造工程は、一般に、アレイ工程 (通称、前工程) と LCD 工程 (通称、後工程) とに区別され、図 14 は、特に、この LCD 工程を詳細に示したものである。

【0004】アレイ工程では、ガラス基板上に TFT 素子をマトリクス状に形成した TFT 基板と、ガラス基板上に R (赤)、G (緑)、B (青) の色フィルタをマトリクス状に形成した CF 基板とを夫々別々の製造工程で製造する。そして、LCD 工程において、これら TFT 基板と CF 基板とを対向させて、これら間のギャップを数 μm 程度に制御し、精密に位置決めした上で貼り合わせて、これら基板間に液晶を封入・封止する。以上の工程で液晶表示パネルとしての製造が終了し、その後の組立工程において、液晶表示パネルに駆動用 IC を実装し、パーソナルコンピュータなどの機器に接続・実装す

る。

【0005】以上の一連の製造工程中、特に、アレイ工程では、フォト・リソグラフ（製膜・レジスト塗布・露光・現像・エッチング・レジスト剥離の一連の工程）で製作された薄膜パターンの外観検査や断線検査、あるいはTFT素子などの特性検査が各製造プロセス単位で全数行なわれており、検査終了後に不良品と判定されたものを製造工程から排除する（修正可能なものは、欠陥を修正して製造工程に戻す）ことにより、不良品がその後の製造工程に流れ込まないようにするとともに、検査結果を製造装置にフィードバックすることにより、プロセス条件の調節や装置の点検を促すように作用させ、安定した製造歩留まりを確保している。

【0006】一方、LCD工程についても、アレイ工程と同様に、図14に示す手順で各製造プロセスの状態の監視を行なっている。

【0007】即ち、初めに、アレイ工程で用いられている大形ガラス基板（一般に、360mm×460mmなど）に2面取りあるいは4面取りでパターンニングされたTFT基板やCF基板を単位大きさに割断後（ステップ100）、それらの割断後の寸法と割断部の欠けやクラックの有無を検査する（ステップ101）。

【0008】次に、TFT基板やCF基板上に液晶配向用として機能させるための高分子膜（以下、単に配向膜という）を転写・焼成し（ステップ102）、ラビングローラを高速に回転させながら押し付けて配向膜をラビングする（ステップ104）。配向膜としては、ポリイミド系の高分子材料をNMP（N-メチルピロリドン）などの溶剤に溶解させてワニス状とした材料が一般に多く用いられており、これをローラで基板上に転写した後、ホットプレートやベーク炉で最大摂氏200度程度まで加熱・焼成する工程を経て、基板上に高分子薄膜を形成するものである。焼成後の配向膜の膜厚は、約0.1μm以下である。ここでは、配向膜の転写・焼成後、ガラス基板上における配向膜の印刷寸法やピンホールの有無と、ラビング後の配向膜に生じた傷やむらなどが検査対象となる（ステップ103、105）。

【0009】次に、TFT基板上やCF基板上に、液晶封止用のシール剤（エポキシ系接着剤）と、TFT基板とCF基板を貼り合わせた際にこれら基板間の導通を確保するための導電ペーストとを塗布する（ステップ106、108）。導電ペーストとしては、直径数μmのプラスチック製の球体にNi、Auなどの金属膜をメッキした導電性ビーズをシール剤と同様のエポキシ系接着剤に分散させた溶液として用いられる。シール剤及び導電ペーストは、マイクロディスペンサによって基板上に塗布される。ここでは、シール剤や導電ペーストの塗布位置や幅（塗布径）を検査し、さらに、シール剤については、途切れの有無なども加えて検査する（ステップ107、109）。

【0010】次に、TFT基板やCF基板上に、これら基板を貼り合わせた際にこれら基板間のギャップを一定に保つためのスペーサを分散させる（ステップ110）。このスペーサとしては、直径数μmのプラスチック製の球体を蒸留水を主成分とする溶媒に分散させ、霧状に吹き付けることによって基板上に均一に分散させる方式が主として採用されている。ここでは、基板上の単位面積当たりに分散したスペーサの数と、スペーサの密集の有無などを検査する（ステップ111）。

【0011】最後に、TFT基板とCF基板とを対向させて貼り合わせ（ステップ112）、これら基板間のギャップが均一か否かを検査した後（ステップ113）、これら基板間に液晶を注入・封止することによって液晶表示パネルとし（ステップ114）、点灯検査後（ステップ115）、次の組立工程で機器との接続が行なわれる。

【0012】しかしながら、以上のLCD工程では、アレイ工程と比較して、ガラス基板の切断寸法などの寸法誤差がある程度までなら許容される検査対象物が多いため、ギャップ検査や点灯検査（ステップ113、115）以外の検査が全て抜き取り検査となっているのが現状である。さらに、LCD工程の検査は大部分が作業による手作業で行なわれているため、検査に時間を要するし、見落としが生じたりして、作業によっては計測結果が異なるといった問題が生じている。また、LCD工程では、検査結果が可視化されにくいため、検査結果をタイムリに製造装置にフィードバックすることができないといった問題もあり、その結果として、LCD工程の製造歩留まりは、アレイ工程の製造歩留まりと比較して、常に低く推移している。従って、LCD工程の検査を自動化することにより、LCD工程の製造歩留まりを大きく向上させる効果が期待される。

【0013】このような状況下において、特開平9-90384号公報に記載のように、TFT基板上やCF基板上に形成された液晶封止用シール剤の途切れを自動検査し、シール剤の途切れを検出した場合には、その基板を製造工程から抜き取るようにしてLCD工程の生産効率を高める手法が提案されている。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記で提案されている従来技術では、基板上に形成したシール剤の途切れの有無のみを検査対象としているだけであって、その効果がLCD工程全体の製造歩留まりの向上にまで波及するとしても、その効果は著しく小さいものと予想される。LCD工程全体の製造歩留まりを向上させるためには、LCD工程における検査作業を可能な限り自動化し、その検査結果を可視化するとともに、タイムリに製造装置にフィードバックするシステムの開発が必須課題である。そのためには、TFT基板やCF基板上に形成された各種パターンを必要十分な寸法精度で確実

に検出するための手段を開発する必要がある。

【0015】本発明の第1の目的は、液晶表示基板のLCD工程において、該液晶表示基板でのガラス基板の切断寸法、配向膜の印刷寸法、シール剤の塗布状態及び導電ペーストの塗布状態を自動計測し、その計測結果を可視化するとともに、製造装置に即座にフィードバックすることができるようにした液晶表示基板の検査方法を提供することにある。

【0016】本発明の第2の目的は、液晶表示基板のLCD工程において、該液晶表示基板でのガラス基板の切断寸法、配向膜の印刷寸法、シール剤の塗布状態及び導電ペーストの塗布状態を自動計測し、その計測結果を可視化するとともに、製造装置に即座にフィードバックすることができるようにした液晶表示基板の検査装置を提供することにある。

【0017】本発明の第3の目的は、液晶表示基板のLCD工程において、配向膜の印刷寸法を自動計測するに好適な液晶表示基板を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明は、LCD工程の検査対象項目のうち、その種類が共通である（即ち、基板上におけるパターンの位置と形状の計測を対象とする）ガラス基板の切断寸法や配向膜の印刷寸法、シール剤の塗布状態、導電ペーストの塗布状態の検査を対象とする。配向膜のラビング状態検査とギャップ検査、点灯検査については、検査対象がラビングむらや表示むらであり、また、スเปーサ分散状態の検査では、検査対象となるスเปーサの寸法が数 μm と小さく、他の検査対象物と比較して極めて微小であることから、本発明の検査対象から除外する。

【0019】上記第1の目的を達成するために、本発明による検査方法は、検査対象パターンの寸法の自動計測結果を該検査対象パターンの基準寸法との差分値に換算し、該検査対象パターン毎に順次該差分値を経時的に表示するようにする。

【0020】上記第2の目的を達成するために、本発明による検査装置は、検査対象パターンの光学像を採取するための光学系と、該光学系で得られた光学像を画像認識する手段と、該検査対象パターンの寸法の自動計測結果を該検査対象パターンの基準寸法との差分値に換算して該検査対象パターン毎に順次該差分値を経時的に表示する手段と、該計測結果を上位情報系に出力する手段とを備える構成とする。

【0021】上記第3の目的を達成するために、本発明の液晶表示基板は、配向膜の印刷寸法計測用のパッドをガラス基板上に予め形成した構成とする。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面により説明する。図1は本発明による液晶表示基板の検査方法及び装置の一実施形態を示す図であって、同図

(a)は全体構成図であり、1は落射照明鏡筒、2は2/3インチ白黒CCDカメラ、3はスリット投影光学系X鏡筒、4はスリット投影光学系Y鏡筒、5、6は照明光源としてのハロゲンランプ、7は光ファイバ、8は光学系ベース、9は観察光学系X鏡筒、10は観察光学系Y鏡筒、11は2/3インチ白黒CCDカメラ、12は光切断鏡筒YのCCDカメラ、13は画像入力/処理ボード、14はパソコン、15は画像観察用モニタ、16は検査結果の集計用モニタである。また、図1(b)は図1(a)における観察光学系の構造及び検査対象であるTFT基板に対する配置関係を示す図であって、1は落射照明鏡筒、1aは2倍対物レンズ、1bはハーフミラー、3aはコリメートレンズ、3bはスリット、3cは3倍対物レンズ、9aはリレーレンズ、9bは10倍対物レンズ、17はXYステージ、17aは反射体、18は液晶表示基板、Pは光照射中心点であって、図1(a)に対応する部分には同一符号をつけている。さらに、図1(c)は図1(b)におけるXYステージ17上での液晶表示基板18の搭載状態を示す図であって、図1(b)に対応する部分には同一符号をつけている。

【0023】この実施形態は、液晶表示基板としてTFT基板を用いるTFT-LCDの製造工程を例とするものであり（従って、以下では、液晶表示基板18をTFT基板18とする）、観察光学系によって検査対象となるTFT基板やSTN基板、CF基板でのガラス基板の切断部、ガラス基板上での液晶の配向膜の印刷端部、シール剤及び導電ペーストの光学像を採取し、画像処理によってかかる検査対象物の寸法を計測するものとしている。

【0024】図1(a)、(b)において、TFT基板18がXYステージ17上に搭載されており、観察光学系は、このTFT基板18に真上から光を照射し、その光学像を検出する1個の落射照明光学系と、このTFT基板18に斜めから光を照射し、その光学像を検出する2対の光切断光学系とが組み合わされて構成される。

【0025】落射照明光学系は、2倍対物レンズ1aとハーフミラー1bとを収納した落射照明鏡筒1に2/3インチ白黒CCDカメラ（以下、CCDカメラという）2が取り付けられた構成をなしている。そして、図1(b)に示すように、ハロゲンランプ5から光ファイバ7を介して入射される光がハーフミラー1bで真下の方角（矢印Z方向）に反射され、2倍対物レンズ1aによってXYステージ17に載置されたTFT基板18上に集光照射される。この照射範囲の中心点を光照射中心点Pという。このTFT基板18の光照射範囲からの反射光は2倍対物レンズ1a、ハーフミラー1bを介してCCDカメラ2で受光される。これにより、TFT基板18の光照射範囲内の光像がCCDカメラ2によって検出され、画像信号として画像入力/処理ボード13に供給される。

【0026】ここで、対物レンズ1aの開口率は0.06、作動距離は92mmであり、これにより、TFT基板18上の3mm角の領域をCCDカメラ2で観察することができる。また、CCDカメラ2上での画素寸法は7μmである。

【0027】一方、光切断光学系は、光照射手段と受光手段とがX方向に配列されてなるX光切断光学系と、同じく光照射手段と受光手段とがY方向に配列されてなるY光切断光学系とで構成されており、これらX、Y光切断光学系は同じ構成をなしている。図1(b)では、その一方であるX光切断光学系が示されており、これによって光切断光学系について説明する。

【0028】X光切断光学系は、コリメートレンズ3aとスリット3bと3倍対物レンズ3cとを収納したスリット投影光学系X鏡筒3と、10倍対物レンズ9bとリレーレンズ9aとを収納して2/3インチ白黒CCDカメラ11（以下、CCDカメラという）が取り付けられた観察光学系X鏡筒9とから構成されており、これらスリット投影光学系X鏡筒3と観察光学系X鏡筒9とは、TFT基板18上の上記光軸中心点Pを挟んで、X方向互いに反対側に配置されている。また、スリット投影光学系X鏡筒3は、そこに収納されているコリメートレンズ3aと幅が25μm、長さが5mmのスリット3bと3倍対物レンズ3cとの光軸が光軸中心点Pを通り、かつTFT基板18の表面に対して45度の角度となるように、傾けられており、同様に、観察光学系X鏡筒9も、そこに収納されている10倍対物レンズ9bとリレーレンズ9aとの光軸が光軸中心点Pを通り、かつTFT基板18の表面に対して45度の角度となるように、傾けられている。そして、落射照明光学系の落射照明鏡筒1との間でこのような配置関係が固定されるように、これらスリット投影光学系X鏡筒3、観察光学系X鏡筒9が、落射照明鏡筒1とともに、光学系ベース8に取り付けられている。

【0029】かかる構成において、スリット投影光学系X鏡筒3では、ハロゲンランプ6から光ファイバ7を介して入射される光がコリメートレンズ3aで平行光とされ、スリット3bでその一部が抽出されて3倍対物レンズ3cを介し、TFT基板18上の光軸中心点Pを中心とするスリット3bで決まる範囲に照射される。この範囲からの反射光（以下、スリット光という）は観察光学系X鏡筒9に入射され、10倍対物レンズ9bとリレーレンズ9aを介してCCDカメラ11で受光される。これにより、TFT基板18で反射されるスリット光の光像がCCDカメラ11で検出され、画像信号として画像入力／処理ボード13に供給される。

【0030】ここで、3倍対物レンズ3cの開口率は0.07、作動距離は72.5mmであって、TFT基板18上でのスリット3bの投影を幅12μm、長さ1.7mmの寸法に縮小する。観察光学系X鏡筒9は、TFT

T基板18上に縮小投影されたスリット3bの投影領域からの全反射光をCCDカメラ11で観察する。CCDカメラ11では、TFT基板18上でのスリット3bの縮小投影領域の長さ1.7mmのうち、長さ1.5mmの範囲を観察することができる。対物レンズ9bの開口率は0.28、作動距離は33.5mmであって、CCDカメラ11上での画素寸法は2.5μmである。

【0031】Y光切断光学系についても、これらを構成するスリット投影光学系Y鏡筒4と観察光学系Y鏡筒10とが、光軸中心点Pを挟んでX方向に直交するY方向互いに反対側に配置されていること以外、X光切断光学系と同様であり、光学系ベース216で固定されている。1対で光切断光学系を形成している。

【0032】ここで、以下の説明を簡明にするために、スリット投影光学系X鏡筒3と観察光学系X鏡筒9とを単に光切断鏡筒Xといい、スリット投影光学系Y鏡筒4と観察光学系Y鏡筒10とを単に光切断鏡筒Yということにする。

【0033】TFT基板18はXYステージ17に搭載、固定されており、このXYステージ17がXY方向に移動することにより、TFT基板18の位置決めが行われる。このXYステージ17には、搭載されたTFT基板よりも外周の全周にわたって落射照明鏡筒1からの照明光を反射するための反射体17aが設けられている。この反射体17aは、アルミニウムやステンレスなどの金属の表面をバフ研磨して鏡面とされた正反射体、あるいはかかる金属に表面処理（例えば、白色アルマイト処理など）を施して散乱反射体とした短冊形状の反射体であり、TFT基板18の搭載面から10mm～15mm凹んだ全周領域に配置される。このように構成すると、TFT基板18の切断部の画像認識に好適な光学像を得ることができる。

【0034】なお、以上の構成の観察光学系は図示しないZステージに固定されており、このZステージが上下動することにより、観察光学系の焦点合わせを行なうことができるように構成されている。この焦点合わせには、光切断鏡筒XのCCDカメラ11あるいは光切断鏡筒YのCCDカメラ12で得られる光学像を用いる。

【0035】即ち、落射照明鏡筒1の焦点を合わせた位置での光切断鏡筒のCCDカメラ11あるいは12の結像面におけるスリット光の結像位置PxあるいはPy（CCDカメラ12に対するもの）をパソコン14のメモリに予め記憶しておき、TFT基板18の表面の高さの変動によって変化するスリット光の結像位置PxあるいはPyと記憶した結像位置PxあるいはPyとの差をCCDカメラの結像面における画素数で求め、この結像位置の差（画素数）×画素寸法÷√2により、TFT基板18の表面の高さの変動量を算出できる。パソコン14では、TFT基板18上の観察位置が変わる度にかかる変動量を算出することにより、Zステージの最適高

さを決定する。

【0036】なお、XYステージ17と図示しないZステージは、図示しないコントローラを介して、パソコン14からその動作が制御される。また、ハロゲンランプ5、6は、パソコン14内のD/Aボードを介して電圧を設定することにより、その光量制御が行なわれる。さらに、パソコン14は、製造現場内の情報ネットワークに接続されており、検査結果を上位情報系に出力することが可能である。

【0037】次に、TFT基板を例として、液晶表示基板の検査手順を説明する。始めに、作業者は、TFT基板の夫々の品種毎に、液晶表示基板上における検査座標（画像を採取する座標）と、検査座標に対応した基準寸法（設計値）とを図示しない入力手段から入力し、パソコン14に登録する。

【0038】図2はTFT基板18の基板切断寸法を計測する際の入力情報を示す図であり、ここでは、アレイ工程で使用されている360mm×460mm×0.7mm厚の大形ガラス基板を切断し、230mm×460mmの大きさに分割した後のガラス基板の寸法を検査するものとする。

【0039】TFT基板18上には、アレイ工程でアライメントマークM1、M2が形成されており、TFT基板18での有効表示領域18a（例えば、12.1インチサイズの表示画面）をはじめ、LCD工程で形成される各種パターンは全てアライメントマークM1を基準位置として表現する。作業者は、検査座標として8点の座標C1～C8と、これら検査座標C1～C8に対応した基準寸法（切断寸法）とをパソコン14に入力／登録する。例えば、検査座標C1、C2における基準寸法は-X1、検査座標C3、C4における基準寸法はY2、検査座標C5、C6における基準寸法はX2、検査座標C7、C8における基準寸法は-Y1である。

【0040】図3はTFT基板18での液晶の配向膜19の印刷寸法を計測する際の入力情報を示す図である。ここでは、TFT基板18上の有効表示領域18aに配向膜19が形成された状態を示している。

【0041】この配向膜19は、ポリイミドなどの有機高分子材料を、例えば、NMP（N-メチルピロリドン）などの溶剤に溶解させてワニス状とした材料を、印刷ローラでTFT基板18上の有効表示領域18aに転写した後、ホットプレートやベーク炉で最大摂氏200度程度まで加熱・焼成する工程を経て形成した高分子薄膜であって、焼成後の膜厚は約0.1μmとなっており、有効表示領域18aを覆う形で形成される。

【0042】作業者は、検査座標として8点の座標C9～C16と各検査座標C9～C16に対応した基準寸法（配向膜印刷寸法）とをパソコン14に入力して登録する。ここでは、例えば、検査座標C9、C10における基準寸法はX3、検査座標C11、C12における基準

寸法はY4、検査座標C13、C14における基準寸法はX4、検査座標C15、C16における基準寸法はY3である。

【0043】図4はTFT基板18上でのシール剤20の塗布状態を計測する際の入力情報を示す図である。ここでは、TFT基板18上に配向膜19とシール剤20が形成された状態を示している。

【0044】シール剤20は、粘度10Pa・s前後のエポキシ系接着剤がマイクロディスペンサを用いてTFT基板18上に始点SPから終点EPまで一筆書きで塗布され、これら始点SP、終点EP間を液晶注入用の開口とした形状となっている。このシール剤20については、その塗布位置、塗布幅及び塗布高さを計測する。

【0045】このため、作業者は、検査座標として8点の座標C17～C24とこれら検査座標C17～C24に対応した基準寸法（塗布位置、塗布幅、塗布高さ）をパソコン14に入力して登録する。例えば、検査座標C17、C18における塗布位置は-X5、検査座標C19、C20における塗布位置はY6、検査座標C21、C22における塗布位置はX6、検査座標C23、C24における塗布位置は-Y5である。さらに、検査座標C17～C24での塗布幅を、例えば、300μm、塗布高さを、例えば、10μmと設定する。

【0046】図5はTFT基板18上での導電ペーストの塗布状態を計測する際の入力情報を示す図である。ここでは、TFT基板18上に配向膜19とシール剤20と導電ペースト21a～21cが形成された状態を示している。

【0047】これら導電ペースト21a～21cは、TFT基板18とCF基板とを貼り合わせる際に、これら基板間の導通を確保する目的で用いられており、直径数μmのプラスチック製の球体にNi、Auなどの金属膜をメッキした導電性ビーズをシール剤20と同様のエポキシ系接着剤に分散させた溶液とし、これをマイクロディスペンサを用いて塗布したものである。

【0048】シール剤20については、その塗布位置と塗布径とを計測する。導電ペースト21a～21cの計測の場合には、その塗布位置の基準寸法（座標）が検査座標と一致する。このため、作業者は、検査座標として、3点の導電ペースト21a～21cの塗布位置の座標（以下、座標21a、21b、21cという）の基準寸法（塗布位置、塗布径）をパソコン14に入力して登録する。例えば、検査座標21aにおける塗布位置は(X7、Y7)、検査座標21bにおける塗布位置は(X7、Y8)、検査座標21cにおける塗布位置は(X8、Y7)である。さらに、検査座標21a～21cでの塗布径を、例えば、300μmに設定する。

【0049】なお、上記では、TFT基板18を対象として説明したが、CF基板の場合でも、同様の手順で設定を行なう。

【0050】以上説明した手順により、作業者は、検査対象のTFT基板とCF基板との品種毎に、検査座標と検査座標に対応した基準寸法を設定する。なお、検査座標については、各計測対象物について、最大100点まで設定することが可能であって、作業者の判断によって適宜増減させることができる。

【0051】作業者は、製造工程中から、例えば、1時間に1回の頻度でTFT基板とCF基板とを1枚ずつ抜き取って、図1において、XYステージ17上に搭載する。そして、かかる基板上から読み取った製造番号と検査対象項目（ガラス基板の切断寸法、ガラス基板上での配向膜の印刷寸法、ガラス基板上でのシール剤の塗布状態、ガラス基板上での導電ペーストの塗布状態のうちの1つ、あるいは複数個選択することが可能）をパソコン14に入力し、しかる後、検査の開始を指示する。基板の製造番号は、その基板の固有値として定義されている。

【0052】次いで、パソコン14内でTFT基板とCF基板との区別及び品種の判断を行ない、TFT基板あるいはCF基板のアライメント動作後、品種別に予め登録されている検査座標が観察光学系の光照射中心点Pと一致するように、XYステージ17を順次移動させる（例えば、基板切断寸法の計測であれば、図2において、検査座標C1→C2→……→C8の順とする）。

【0053】そして、各検査座標で検査対象物の光学像を採取し、画像認識によりその寸法を順次計測する。具体的には、採取画像上での各計測対象物の画像認識座標とXYステージ17に内蔵されたリニアスケールの座標とから、TFT基板18上での計測対象物の座標（アライメントマークM1からの距離）を算出する。なお、画像を採取する際のハロゲンランプ5、6の光量は、各計測対象物毎に予め最適化されているものとし、各計測対象物毎にパソコン14からその光量を制御する。検査終了後のTFT基板及びCF基板は、作業者によって再度製造工程に戻される。

【0054】あるいは、例えば、TFT基板やSTN基板、CF基板といった液晶表示基板のガラス基板の切断工程を終了した段階で、このガラス基板を搬送装置で自動で抜き取り、そのガラス基板を図示しない移載装置でXYステージ17上に搭載し、図示しない製造番号読取部でこのガラス板上の製造番号を読み取った後、ガラス基板の切断寸法の計測を開始する。検査終了後のガラス基板は、図示しない移載装置と搬送装置とにより、次の製造工程（配向膜印刷・焼成工程）に再投入される。

【0055】このように、1つの製造工程が終了する毎に、作業者を介することなく、全自動で検査を行なうことも可能である。

【0056】次に、各寸法計測対象物の画像認識方法について説明する。

【0057】図6（a）は図2で示したTFT基板18

の検査座標C1を視野中心とした範囲でのCCDカメラ2による採取像（以下、これを落射照明観察像という）を示す図である。ここでは、256階調表現とする。このTFT基板18のガラス基板の切断工程では、ガラス切断後にエッジ部に面取りが施され、図6（a）でハッチングして示すように、この面取り部は輝度が低い状態で観察される。

【0058】図6（b）は図6（a）の切断部と直交する分断線A-A'に沿う輝度を示す図である。

【0059】同図（b）において、この分断線A-A'と予め設定された閾値LS1との交点は（ア）、（ア）'の2ヶ所あるが、そのうちのTFT基板18の外側の交点（ア）の座標を求め、それを検査座標C1におけるガラス基板の切断位置とすることができる。そして、この座標（ア）をTFT基板18上のアライメントマークM1を基準にした座標に換算し、パソコン14のメモリに記憶する。

【0060】なお、ガラス基板の切断位置の画像認識時、XYステージ17上に反射体17aが配置されていると、図6（a）、（b）に示すように、面取り部の輝度が低い画像認識に好適な画像を得ることができる。これは、落射照明鏡筒1（図1）の照明光が反射体17aで反射し、その反射光が2倍対物レンズ1aに取り込まれるために、図6（a）において、TFT基板18が存在しない領域の輝度を高くすることができるからである。XYステージ17上に反射体17aを設けない場合には、図6（a）の分断線A-A'に沿う輝度は、図6（c）に示すように、TFT基板18の外側が低反射率のものとなり、図6（b）で示したようなガラス基板の切断位置の認識が不可能となる。

【0061】図7（a）は図3で示したTFT基板18上に配向膜19の印刷位置認識用のパッド22a～22hを配置した様子を示す図である。

【0062】配向膜19は、厚さ0.1μmと非常に薄い透明体膜（ポリイミド薄膜）であるため、TFT基板18上の配線パターンが存在する部分では、その印刷端部の認識が極めて困難となる。そこで、図7（a）に示すように、TFT基板18のアレイ工程で（少なくとも、配向膜19を印刷する前に）、TFT基板18上の配線パターンと干渉しない位置に、例えば、この配線パターンと同層に、予め検査用パッド22a～22hを形成しておき、LCD工程での配向膜19の印刷・焼成後の寸法計測を検査用パッド上で行なう方式を採用している。

【0063】これら検査用パッド22a～22hは、図7（b）に示すように、例えば、一辺が9mmの正三角形形状をなしており、落射照明鏡筒1のCCDカメラ2（図1）の観察領域1A（ここでは、3mm平方とする）を包み、かつ配向膜19の印刷位置精度を考慮した領域に配置される。従って、配向膜19の印刷位置の検

査の前に予め作業者がパソコン14に入力するパラメータ(基板18上での検査座標C9~C16)については、検査用パッド22a~22hの位置を考慮して指定する必要がある。

【0064】また、検査用パッド22a~22hには、CrやAl、Ni、Mo、Wなどの金属材料、あるいは遮光性有機材料を用いることができる。なお、検査用パッド22a~22hは、TFT基板18上の配線パターン上に層間絶縁膜を介して配置することもでき、これにより、検査用パッドの数(計測点数)を増加することも可能である。

【0065】図8(a)は図3に示したTFT基板18上の検査座標C9でのCCDカメラ2による落射照明観察像を示す図である。ここでは、256階調表現とする。

【0066】配向膜19の印刷には、特殊なローラが用いられているために、TFT基板18上に転写された配向膜19の辺19aは直線パターンとはならず、特徴的なパターン(うねり)が生じる。図8(a)に示す落射照明観察像について、配向膜19の印刷辺部19aと平行方向な3つの分断線B-B'、C-C'、D-D'での輝度を観察したところ、夫々図8(b)、(c)、(d)で示す結果が得られた。

【0067】これにより、配向膜19の印刷端部19aのうねりパターンの近傍の分断線C-C'に沿う輝度のみ、配向膜19の辺19aのうねりパターンの特徴が反映されることを確認した。即ち、落射照明観察像における配向膜19の印刷辺部19aと平行な方向に沿う輝度変化の振幅に着目し、この輝度振幅が最大となる分断線(図8(a)では、分断線C-C')を検査座標C9における配向膜19の印刷位置とすることができる。そして、落射照明観察像上の分断線C-C'の位置をTFT基板18上のアライメントマークM1(図3)を基準にした座標に換算し、パソコン14のメモリに記憶する。

【0068】図9(a)は図4に示したTFT基板18上の検査座標C17でのCCDカメラ2(図1)による基準座標C17を視野中心とする落射照明観察像を示す図であって、ここでも、256階調表現とする。かかる落射照明観察像では、TFT基板18上に形成されたシール剤20は、図9(a)に示すように、背景に対して暗く観察される。

【0069】図9(b)は図9(a)での視野中心を通る分断線E-E'(シール剤20の塗布方向と直交する方向)に沿う輝度レベルを示す図である。

【0070】同図(b)において、この分断線E-E'での輝度レベルと予め設定された閾値LS2との交点は(イ)、(ウ)と2ヶ所あり、これら間の距離(=画素数×画素寸法)を検査座標C17におけるシール剤19の塗布幅とすることができる。また、これら交点

(イ)、(ウ)間の中点(エ)をシール剤19の塗布位置とする。そして、これらをパソコン14のメモリに記憶する。また、中点(エ)をTFT基板18上のアライメントマークM1を基準にした座標に換算し、パソコン14のメモリに記憶する。

【0071】シール剤20の検査については、その塗布幅と塗布位置の他に、その塗布高さも対象とする。これはシール剤20が過剰に塗布された場合、TFT基板とCF基板の貼り合わせ時にこれらガラス基板にクラックが生じ、製品の信頼性を低下させる可能性があるからである。

【0072】図10(a)は図4に示したTFT基板18上の検査座標C17を視野中心とする光切断鏡筒YのCCDカメラ12(図1)による採取像(以下、光切断像という)を示す図であり、これも256階調表現とする。

【0073】なお、ここでは、TFT基板18に印刷されたシール剤20のY軸方向に伸延する部分の塗布高さを検査するものとして説明する。この場合には、Y光切断光学系、即ち、スリット投影光学系Y鏡筒4と観測光学系Y鏡筒10とCCDカメラ12とからなる光切断光学系を用いる。

【0074】図10(a)において、CCDカメラ12の視野内では、それをX軸方向に横切ってスリット投影光学系Y鏡筒4(図1)からの線状のスリット光SLが投影される。また、このスリット光SLは、TFT基板18の表面に対して45°の傾斜角で照射され、45°の傾斜角でCCDカメラ12に入射されるから、シール剤20の断面形状に応じて曲線状をなしている。そして、この曲線状の部分の頂部が塗布されたシール剤の頂部を表わし、また、直線の部分がTFT基板18の表面を表わしている。従って、スリット光SLの直線状の部分と曲線状の部分の頂部とのY軸方向の距離が、このシール剤20の塗布高さの $\sqrt{2}$ 倍ということになる。

【0075】ここで、TFT基板18の表面とシール剤20の頂部とは、Y軸の画素単位の座標毎のスリット光SLが照射されている画素数(頻度)で判定する。いま、CCDカメラ12の視野23内において、Y軸の座標毎に頻度を求めると、図10(b)に示すように、スリット光SLの直線状の部分を通る座標で最も損度が高く、この座標を(オ)とする。また、この視野23の中心(検査座標C17)はほぼシール剤20の塗布幅の中心に設定されており、この視野中心を中心にシール剤20の塗布幅に略等しい幅の最大高さ検出範囲(この範囲の値は予めパラメータとして設定されている)内で、同様に、Y軸の座標毎に頻度を求める。この場合、塗布されたシール剤20の頂部付近は略平面となっており、このために、スリット光SLの照射部分でのこの頂部に相当する部分で頻度が最大となる。図10(b)では、このときの座標を(カ)として示している。

【0076】そこで、パソコン14（図1）は、このように座標（オ）、（カ）を求めてこれら座標間の距離（＝画素数×画素寸法）を算出し、これをシール剤20の塗布高さとしてメモリに記憶する。

【0077】以上は液晶表示基板18に塗布されたシール剤20のY軸方向に伸延した部分についての塗布高さの検査であったが、X軸方向に伸延した部分では、他方の光切断光学系、即ち、スリット投影光学系X鏡筒3と観測光学系X鏡筒9とCCDカメラ11とからなるX光切断光学系を用いて同様の検査処理を行なえばよい。

【0078】なお、シール剤20の途切れの有無については、マイクロディスペンサによる塗布プロセスの特性を考慮し、検査座標を適宜増加することで検査が可能である。ここで、光切断鏡筒の視野内にシール剤が存在する場合の観察光学系の焦点合わせの際には、図10（b）において、座標（オ）をCCDカメラ12の結像面でのスリット光SLの結像位置と判断することにより、TFT基板18表面の変位が把握可能であることは自明である。

【0079】図11（a）は図5に示したTFT基板18上の導電ペースト21aが塗布された検査座標C25でのCCDカメラ2（図1）による落射照明観察像を示す図であり、ここでも、256階調表現している。

【0080】TFT基板18上に形成された導電ペースト21aは、背景に対して暗く観察される。図11（a）に示すように得られた落射照明観察像を予め設定された2値化閾値で2値化し、反転像としてラベリングする。さらに、各ラベリング領域の面積を求め、特定の面積値の範囲（設計情報から決定される）のラベリング領域のみに着目する。

【0081】即ち、図11（b）に示すように、導電ペースト21aの着目したラベリング領域24の重心座標Qを算出し、この重心座標Qを検査座標C25における導電ペースト21aの塗布位置とすることができる。また、着目したラベリング領域24の外接円25の直径を導電ペースト21aの塗布径とする。

【0082】そして、落射照明観察像上における重心座標QをTFT基板18上のアライメントマークM1（図5）を基準にした座標に換算し、導電ペースト21aの塗布位置としてパソコン14のメモリに記憶する。また、外接円25の直径を導電ペースト21aの塗布径としてパソコン14のメモリに記憶する。

【0083】以上説明した方法により、TFT基板18の基板切断寸法やTFT基板18上に形成された配向膜19の印刷寸法、シール剤20の塗布状態、導電ペースト21の塗布状態の検査を行なうことができる。

【0084】なお、以上では、検査対象の基板として、TFT基板を例に説明したが、TFT-LCD用のCF基板や、STN-LCD用のSTN基板及びCF基板についても、同様の手法で各種パターン寸法の計測が可能

である。

【0085】以上の全ての計測結果は、例えば、図12に示すような一覧表として、また、図13に示すようなグラフ図として夫々集計用モニタ16（図1（a））上に表示する。

【0086】図12に示す一覧表では、TFT基板18の品種別のシートに、その製造番号単位で計測結果をアライメントマークM1基準の座標値として格納している。ガラス基板切断工程終了後のTFT基板について、基板切断寸法の計測を行なった場合には、（キ）で示す欄のみに計測結果を表示し、TFT基板を次の製造工程（配向膜印刷・焼成工程）に再度投入する。そして、同一基板の配向膜印刷・焼成工程終了後に上記のように配向膜19の印刷寸法を計測し、その結果を（ク）で示す欄に表示する。以下、各製造工程毎に同様の方法で寸法計測を繰り返すようにする。

【0087】あるいは、導電ペースト塗布工程、またはスペーサ分散工程まで終了したTFT基板に対して、全ての計測対象を一度に纏めて計測することも可能である。

【0088】また、図12に示す一覧表に格納された計測データは、その基準寸法（規格値）と比較され、計測データが万一規格値の範囲外となった場合には、格納された計測データを赤色表示する。さらに、計測結果が規格値の範囲外となった場合や何らかの理由で計測が不可能となった場合には、作業者の判断で図示しない入力手段からパソコン14に指示を行ない、その部分のみの寸法計測動作を再度実行させるとができる。

【0089】図13は図12に示した一覧表をグラフ表示した結果を示す図である。同図では、計測結果から基準寸法を差し引いた数値をプロットしており、計測結果を検査対象項目別に分類することにより、夫々の計測結果の経時変化を監視することができる。そして、これにより、各製造工程プロセス毎に生じた変動やその周期などを可視化することができ、製造プロセスの異常を早期に予測することができる。また、製造装置のメンテナンス周期の最適化を図ることも可能となる。

【0090】なお、最終的な計測結果が規格値の範囲外となった場合には、パソコン14から上位情報系に警報を出力して該当する製造装置の運転を中断し、製造装置の調整やメンテナンスを行なう。

【0091】以上説明した手法でTFT基板やCF基板の寸法計測を行なったところ、夫々5分間で全ての計測が終了することが明らかになった。但し、検査座標（計測点数）は、基板切断寸法で6点、配向膜19の印刷寸法で8点、シール剤20の塗布位置、塗布幅及び塗布高さで8点、導電ペースト20の塗布位置及び塗布径で12点である。本発明の適用により、作業者の手作業による計測と比較して、検査時間を大幅に短縮することができ、検査頻度と検査の信頼性が向上した。

【0092】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、TFT基板やCF基板、STN基板などの液晶表示基板のLCD工程におけるパターン寸法検査では、作業による計測結果のばらつきや見落としを防ぐことができ、検査精度と信頼性が大幅に向上する。

【0093】また、本発明によれば、液晶表示基板のLCD工程におけるパターン寸法検査に要する時間を大幅に短縮でき、検査頻度が大幅に向上する。

【0094】さらに、本発明によれば、液晶表示基板のLCD工程におけるパターン寸法検査の結果を可視化でき、製造プロセスの異常を早期に予測するとともに、製造プロセスに検査結果を即座にフィードバックすることが可能となる。

【0095】さらにまた、本発明によれば、液晶表示基板上に配向膜の印刷位置の認識用パッドを設けることにより、該液晶表示基板上における配向膜の印刷位置を確実に検査することが可能となる。

【0096】そして、以上のことから、液晶表示基板の製造歩留まりが向上して、液晶表示基板の製造原価を低減し、さらに、産業廃棄物を低減させる効果も奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶表示基板の検査方法及び装置の一実施形態を示す図である。

【図2】図1に示す実施形態での液晶表示基板のガラス基板の切断寸法を計測する際の入力情報を示す図である。

【図3】図1に示す実施形態での液晶表示基板上の配向膜の印刷寸法を計測する際の入力情報を示す図である。

【図4】図1に示す実施形態での液晶表示基板上のシール剤の塗布状態を計測する際の入力情報を示す図である。

【図5】図1に示す実施形態での液晶表示基板上の導電ペーストの塗布状態を計測する際の入力情報を示す図である。

【図6】図1に示す実施形態での液晶表示基板のガラス基板の切断位置の画像認識方法を示す図である。

【図7】図1に示す実施形態での液晶表示基板上の配向膜の印刷位置認識用のパッドを配置した液晶表示基板を示す図である。

【図8】図1に示す実施形態での液晶表示基板上の配向膜の印刷位置の画像認識方法を示す図である。

【図9】図1に示す実施形態での液晶表示基板上のシール剤塗布状態の画像認識方法を示す図である。

【図10】図1に示す実施形態での液晶表示基板上のシール剤の塗布高さの画像認識方法を示す図である。

【図11】図1に示す実施形態での液晶表示基板上の導電ペーストの塗布状態の画像認識方法を示す図である。

【図12】図1における計測結果表示用モニタで表示される寸法計測結果の一覧表を示す図である。

【図13】図1における計測結果表示用モニタで表示される寸法計測結果のグラフを示す図である。

【図14】液晶表示装置の製造工程の概略を示した説明図である。

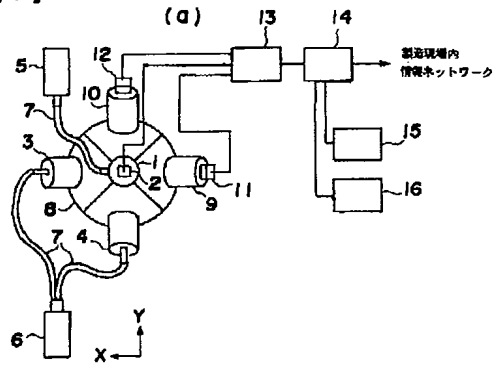
【符号の説明】

- 1 落射照明鏡筒
- 1a 2倍対物レンズ
- 1b ハーフミラー
- 2 CCDカメラ
- 3 スリット投影光学系X鏡筒
- 3a コリメートレンズ
- 3b スリット
- 3c 3倍対物レンズ
- 4 スリット投影光学系Y鏡筒
- 5, 6 照明光源
- 7 光ファイバ
- 9 観察光学系X鏡筒
- 9a リレーレンズ
- 9b 10倍対物レンズ
- 10 観察光学系Y鏡筒
- 11, 12 CCDカメラ
- 13 画像入力/処理ボード
- 14 パソコン
- 15 画像観察用モニタ
- 16 検査結果の集計用モニタ
- 17 XYステージ
- 17a 反射体
- 18 液晶表示基板
- 18a 有効表示領域
- 19 配向膜
- 20 シール剤
- 21a~21c 導電ペースト
- 22a~22h 配向膜の印刷位置認識用パッド
- C1~C25 検査座標
- M1, M2 アラインメントマーク

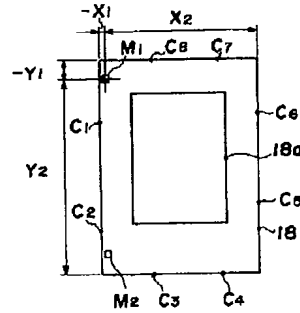
【図1】

【図2】

【図1】

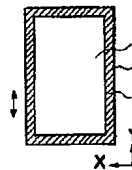
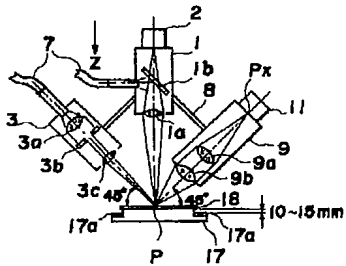


【図2】



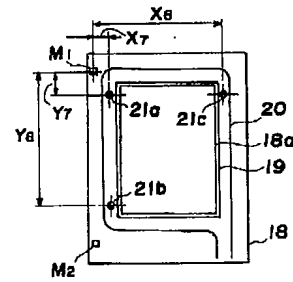
(b)

(c)



【図5】

【図5】

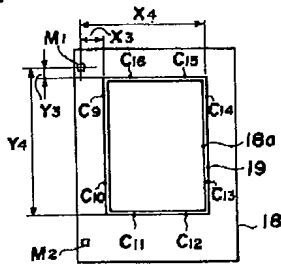


【図3】

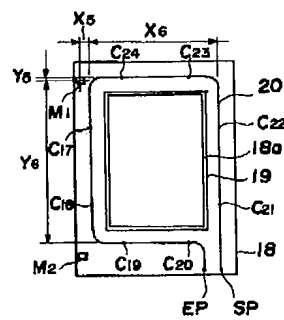
【図4】

【図11】

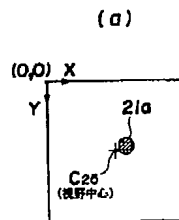
【図3】



【図4】



【図11】

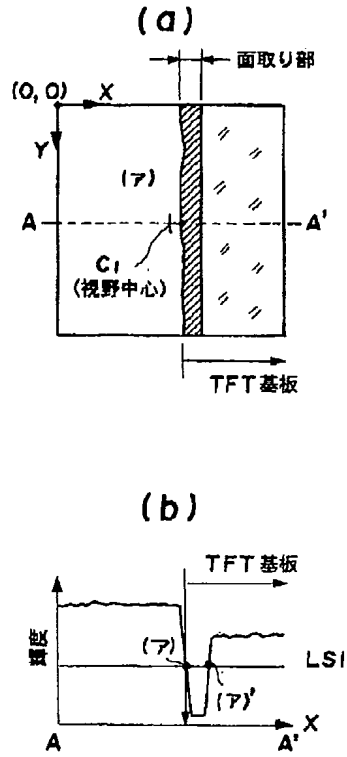


(b)



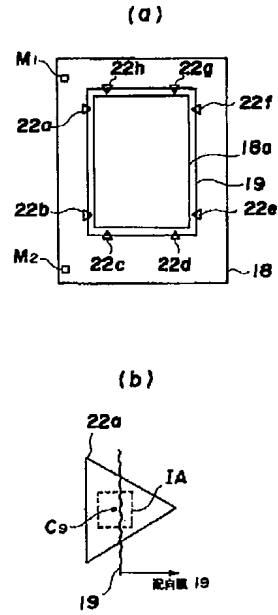
【図6】

【図6】



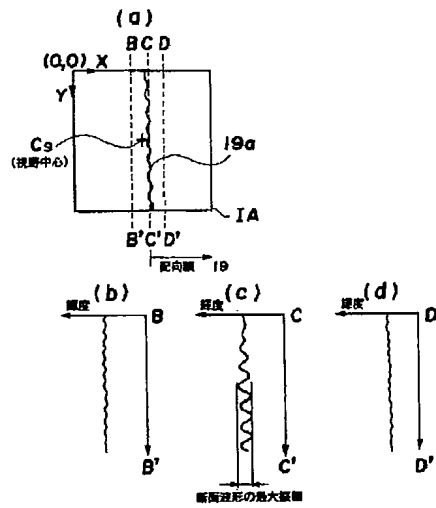
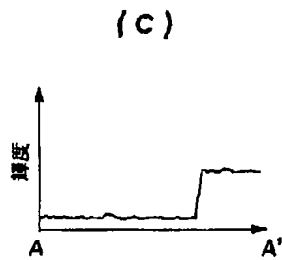
【図7】

【図7】



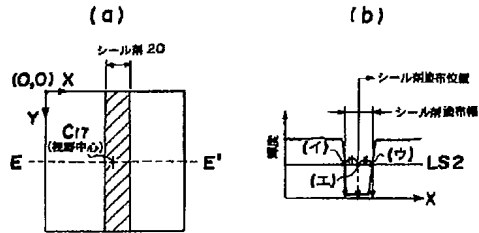
【図8】

【図8】



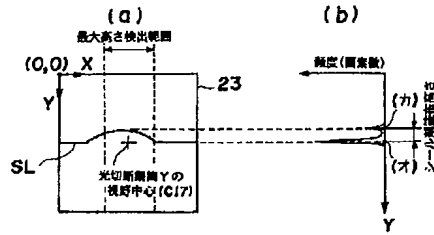
【図9】

【図9】



【図10】

【図10】



【図13】

【図12】

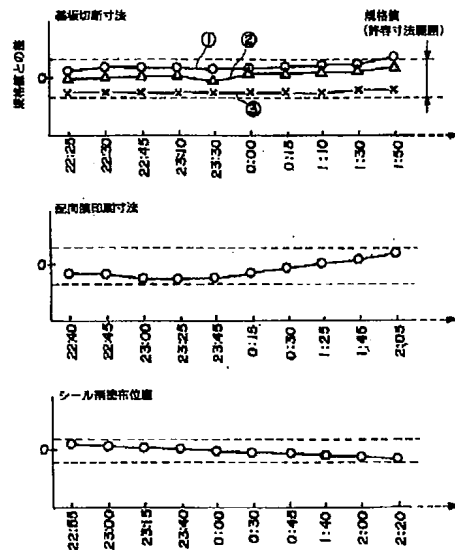
【図13】

【図12】

品名 12.1" x GA
TFT 基板

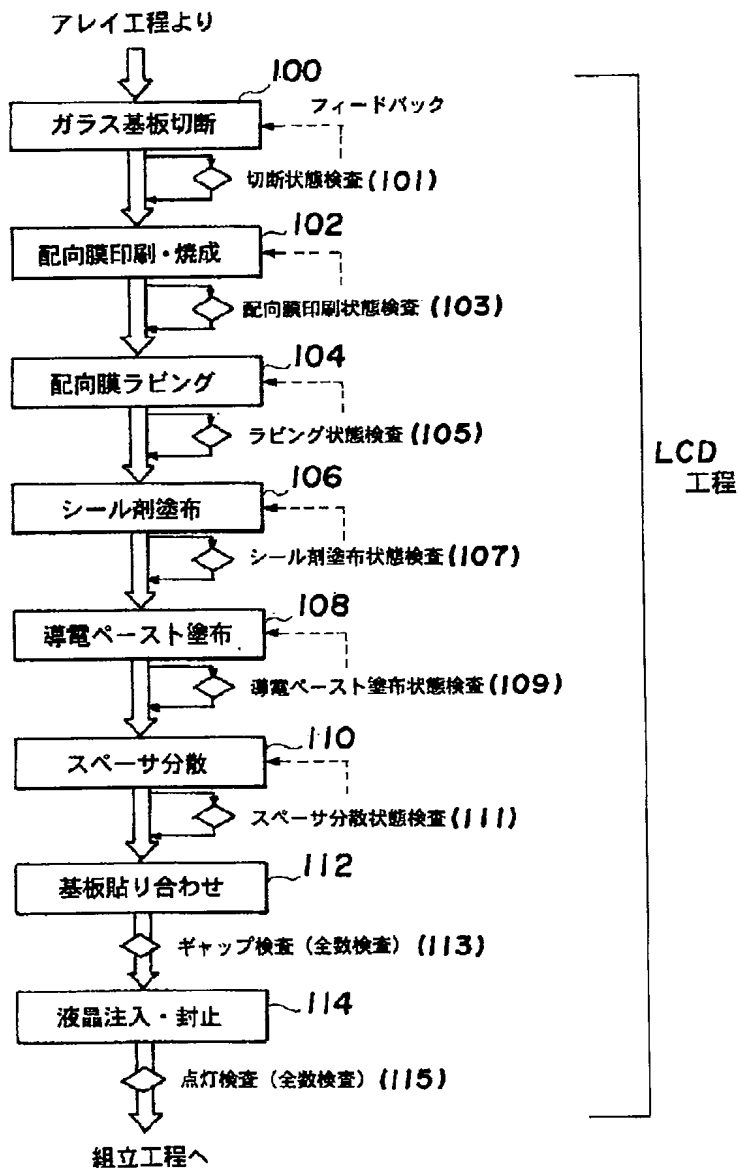
製造番号	位置				
点検日	—	ABC			
時刻	—	H10.1.20			
点検者	—	MARU			
基板切断寸法 (mm)	① 10.0±0.5 ② 10.0±0.5 ③ 200.0±0.5	(キ)			
配向膜印刷寸法 (mm)	① 20.0±0.5 ② 20.0±0.5 ③ 180.0±0.5	(ク)			
シール剤塗布位置 (mm)	① 50.0±0.5 ② 50.0±0.5 ③ 190.0±0.5				
シール剤塗布幅 (mm)	① 0.3±0.1 ② 0.3±0.1 ③ 0.3±0.1				
シール剤塗布高さ (μm)	① 10±2 ② 10±2 ③ 10±2				
導電ペースト塗布位置 (mm)	① 3.5±0.3 ② 3.5±0.3 ③ 18.5±0.3				
導電ペースト塗布径	① 0.3±0.1 ② 0.3±0.1				

品名 12.1" x GA
TFT 基板



【図14】

【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 佐々木 英司
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内

(72)発明者 丹羽 進
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所電子デバイス事業部内

F ターム(参考) 2F065 AA03 AA21 AA24 AA61 BB02
CC00 CC21 FF01 FF04 GG02
HH04 HH05 JJ03 JJ05 JJ08
JJ26 LL03 LL04 LL28 MM03
PP12 QQ13 QQ31 RR08
2G086 EE10
ZH088 FA02 FA03 FA06 FA11 FA25
FA26 HA01 HA03 MA16
5G435 AA00 AA17 BB12 KK00 KK10